



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

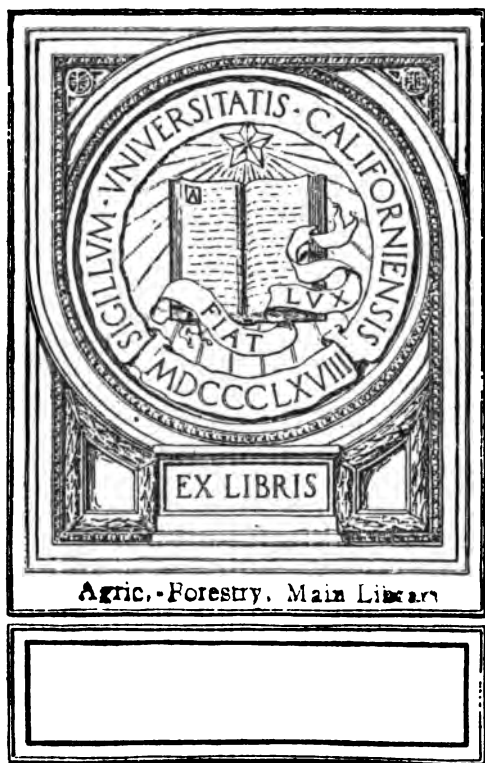
About Google Book Search

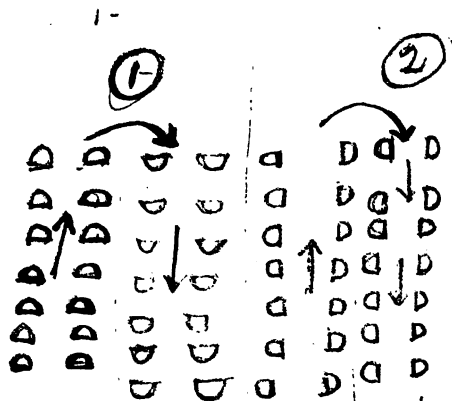
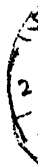
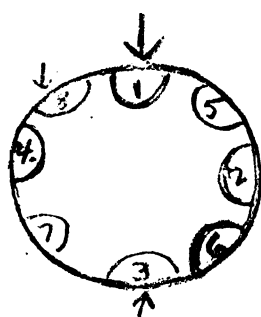
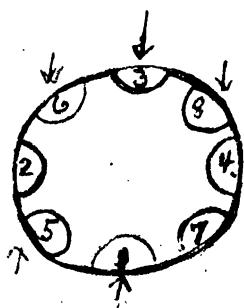
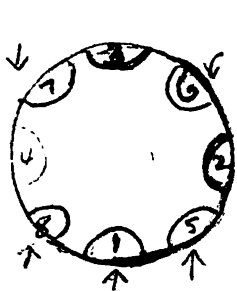
Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>

UC-NRLF

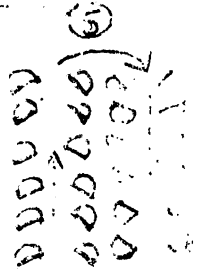
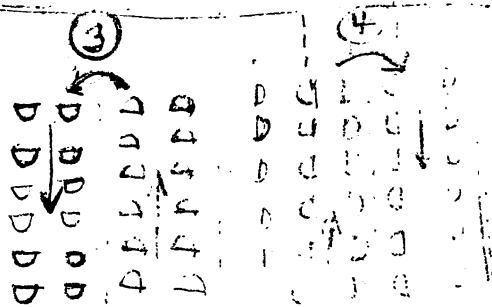


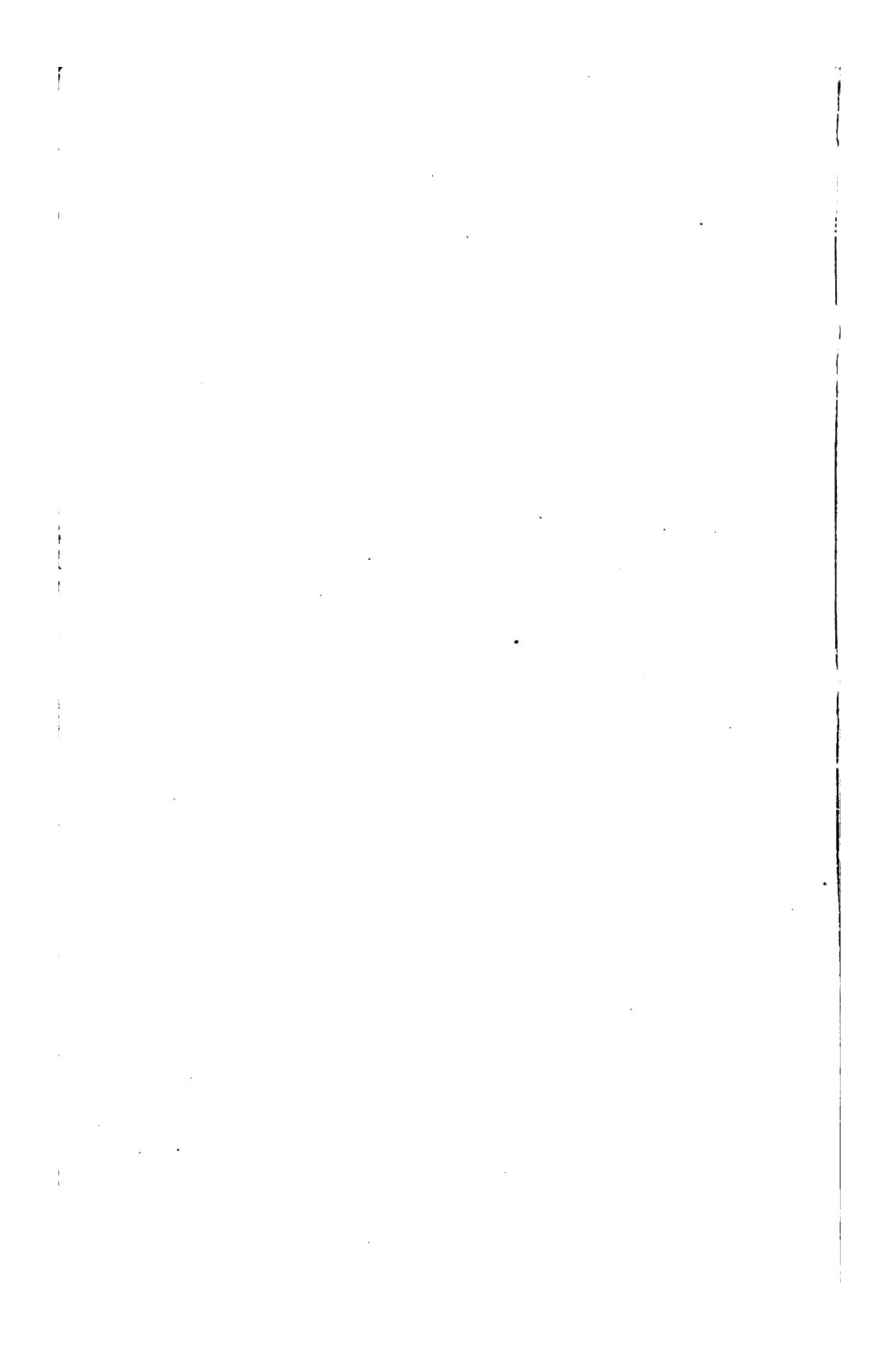
B 3 842 511





- 1 - 1-4
- 2 - 6-9
- 3 - 11-14
- 4 - 16-19
- 5 - 21-24
- 6 - 26-29
- 7 - 31-34
- 8 - 36-39





Forstlehre.

— ♦ —
Unterricht im Forstwesen

für

Forstlehrlinge und angehende Förster.

Von

Julius Theodor Grunert,

Königl. Preussischem Oberforstmeister a. D., früher Direktor und Lehrer der Forstwissenschaft
an der Königl. Preuss. Forstakademie zu Eberswalbe; Ritter des Rothen Adler-Ordens zweiter
Classe mit Eichenlaub; Ehrenmitglied des österreichischen Reichs-Forstvereins.

—
Zweiter Theil.

Die Forstwissenschaft.

Vierte Auflage.

Mit 18 Holzschnitten.

— ♦ —
Grier.

Verlag der Fr. Vieweg'schen Buchhandlung.

1884.

SD371

G8

V. 63

to vml
anagolao

Die Forstwissenschaft

für

Forstlehrlinge und angehende Förster.

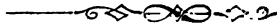
Von

Julius Theodor Grunert,

Königl. Preussischem Oberforstmeister a. D., früher Direktor und Lehrer der Forstwissenschaft
an der Königl. Preuss. Forstakademie zu Eberswalde; Ritter des Rothten Adler-Ordens zweiter
Classe mit Eichenlaub; Ehrenmitglied des österreichischen Melch-Nordvereins.

Vierte Auflage.

Mit 18 Holzschnitten.



Grier.

Verlag der Fr. Lins'schen Buchhandlung

1884.

70 1980
ANNO 1980

SD371

G8

v. 2

Agri. - Forestry - Main Library

Fr. Ding'sche Buchdruckerei in Trier.

Vorwort zur ersten Auflage.

Dem zweiten Theile der Forstlehre brauche ich ein weiteres Wort nicht voranzuschicken, sondern kann lediglich auf das im ersten Theile gegebene verweisen. Bemerken will ich jedoch, einmal, daß die Forstbenutzung hier deshalb etwas ausführlicher, als die übrigen Hauptabschnitte der Schrift behandelt wurde, weil bei der Ausnutzung der Forstprodukte namentlich auch der Förster mit betheiligt ist und von seiner Sachkenntniß und Liebe zur Sache der Ertrag der Forsten mit abhängt, dann, daß auch eine Uebersicht über Forsteinrichtung und Abschätzung nach einfacher Fachwerks- und Schlagtheilungs-Methode deshalb gegeben wurde, weil es nützlich, selbst erforderlich ist, daß auch dem Förster heute diese Kenntniß nicht abgeht.

Im Texte des zweiten Theils ist hier und da auf den ersten verwiesen, und zwar dann durch Bezeichnung „I. Thl. S. —“, während, wenn auf frühere Anführungen desselben Theils, also des zweiten, aufmerksam gemacht werden sollte, nur einfach der Paragraph angezogen wurde.

Mag nun die „Forstlehre“ mit dazu beitragen, bei ihren Lesern, als Pflegern unseres schönen, deutschen Waldes, ebenso Liebe zu ihm zu erwecken, Verständniß für ihn zu gewähren und sie in den Stand setzen, mit solchen Eigenschaften versehen, ihm dienstbar zu werden, wie es ihrem Verfasser selbst seit langen Jahren, zu seiner eigenen vollen Befriedigung und, so Gott will, nicht ohne Erfolg, vergönnt war, in seinen Diensten zu stehen.

VI

Zum Schluß aber:
Unsern schönen deutschen Forsten:
Waldes-Heil!
Euch, meinen deutschen Waldgenossen:
Waidmanns-Heil!
und — im Verein mit Euch Allen, — in nie zu beirrender, alter,
deutscher Jäger-Treue, dem Schirmherrn deutschen Waldes,
unserm deutschen Heldenkaiser:
Heil! Heil! und nochmals Heil!
Trier, am 22. März — Kaisers-Geburtstag — 1872.

Der Verfasser.

Vorwort zur zweiten Auflage.

Indem nunmehr auch der zweite Theil der „Forstlehre“ in neuer Auflage dem forstlichen Publikum vorgelegt wird, bemerke ich nur, daß derselbe sorgfältig und unter gleichzeitiger Berücksichtigung aller wohlgemeinten Winke, welche mir zu Theil wurden, und zu dessen Verbesserung beitragen konnten, durchgesehen worden ist, und wünsche, daß demselben auch in dieser Bearbeitung eine ebenso freundliche Aufnahme und nachsichtsvolle Beurtheilung zu Theil werde, wie seinem Vorläufer aus dem Jahre 1872.

Trier, am 2. September — Sedan-Tag — 1875.

Der Verfasser.

Die dritte Auflage erscheint unverändert.

Vorwort zur vierten Auflage.

Nachdem ich bereits den I. Theil meiner „Forstlehre“ bei ihrem Erscheinen in vierter Auflage mit einem Vorwort versehen und in diesem schon auf den, jetzt im Druck beendeten II. Theil hingewiesen habe, genügt es, auf das dort Gesagte hinzuweisen. Bemerken will ich aber ausdrücklich, daß diesem II. Theile ein ausführliches alphabetisches Register zu beiden Theilen des Buches neu hinzugefügt wurde, um dessen Gebrauch als forstliches Hand- und Nachschlagebuch zu erleichtern und auch so seinen Werth zu erhöhen. Ebenso erlaube ich mir, auf einige, den I. und II. Theil betreffende Berichtigungen, die auf der letzten Seite abgedruckt sind, zur gefälligen Beachtung hinzuweisen.

Zum Schluß aber heut, ganz wie vor zwölf Jahren:

Unsern schönen deutschen Forsten:

Waldes-Heil!

Euch, meinen deutschen Waldgenossen:

Waidmanns-Heil!

und — im Verein mit Euch Allen — in nie zu beirrender, alter, deutscher Jäger-Treue, dem Schirmherrn deutschen Waldes, unserm deutschen Heldenkaiser:

Heil! Heil! und nochmals Heil!

Trier, am 22. März — Kaisers Geburtstag — 1884.

Der Verfasser.

Inhalt.

Zweiter Theil.

Forstwissenschaft.

Erste Abtheilung.

Waldbau.

I. Allgemeines über forstlichen Betrieb und über Walderziehung.

	Seite
§ 1. Betriebsarten	1
§ 2. Umtrieb	4
§ 3. Schlagweises und plenterweises Wirthschaften	5
§ 4. Verschiedenheit der Walderziehung	6

II. Holzzucht oder natürliche Waldverjüngung.

1. Holzzucht im Samenwalde (Hochwalde).

§ 5. Ueber Anwendbarkeit der natürlichen und der künstlichen Verjüngung	8
---	---

A. Samenschlagwirthschaft.

a. Mit Samen- und Schirmbäumen, über die Schlagfläche vertheilt.

1. Im Allgemeinen.

§ 6. Samen- und Schirmbäume	10
§ 7. Vorbereitungs Schlag	11
§ 8. Besamungs- oder Dunkel Schlag	13
§ 9. Licht Schlag	21
§ 10. Abtriebs- oder Räumungs Schlag	24
§ 11. Waldbrechter	26
§ 12. Zweialteriger Hochwald und Lichtungshieb	26
§ 13. Verjüngung unregelmäßiger Holzbestände	28

2. Samenschlagwirthschaft, mit Samen- und Schirmbäumen auf dem Schläge, in Bezug auf einzelne Holzarten.

§ 14. Laubhölzer	29
§ 15. Nadelhölzer	34
§ 16. Gemischte Hölzer	38

b. Samenschlagwirthschaften ohne, über die Schlagfläche vertheilte Samen- und Schirmbäume.

- § 17. Schmalsschläge und Absäumungen, Wechsel- oder Coulissenhiebe, Kessel- und Lächerhiebe 40

B. Plenterwirthschaft.

- § 18. Nachtheile und Vortheile 42
§ 19. Art der Wirthschaftsführung 43

2. Holzzucht im Ausschlagwalde.

- § 20. Forstliche Bedeutung des Ausschlagwaldes 45

A. Niederwaldwirthschaft.

- § 21. Allgemeine Regeln für die Holzzucht im Niederwalde 46
§ 22. Einige besondere Arten des Niederwald-Betriebes (Eichen-Schälwald, Weidenheger, Hackwald) 49

B. Kopf- und Schneidelholz-Wirthschaft.

- § 23. Regeln für ihre Ausführung 52

3. Holzzucht im Mittelwalde.

- § 24. Anwendbarkeit des Mittelwald-Betriebes 54
§ 25. Allgemeine Grundzüge der Wirthschaft 55
§ 26. Hiebsführung im Mittelwalde 57

III. Holzanbau oder künstliche Waldverjüngung bezw. Waldanlage.

- § 27. Anwendbarkeit des Holzanbaues 59
§ 28. Arten des Holzanbaues 62
§ 29. Wahl der verschiedenen Holzanbau-Arten 62

1. Holzsaat.

- § 30. Allgemeine Erfordernisse der Saat 64
§ 31. Der Same 64
§ 32. Das Saat- oder Keimbett 76
§ 33. Die Einsaat 83

2. Holzpflanzung.

A. Mit bewurzelten Pflänzlingen.

- § 34. Erlangung der Pflänzlinge 96
§ 35. Wildlinge 96
§ 36. Geschulte Pflänzlinge 98
§ 37. Pflanzung im Freien 111

B. Holzpflanzung mit unbewurzelten Pflänzlingen.

- § 38. Senker und Stecklinge 124

IV. Holzpfllege.		Seite
§ 39.	Allgemeines	127
§ 40.	Aushieb	129
§ 41.	Läuterung	130
§ 42.	Durchforstung	131
§ 43.	Entästung	133
§ 44.	Bemantelung	134

Zweite Abtheilung.

Forstschutz.

§ 45.	Allgemeine Begriffe und Eintheilung	138
-------	---	-----

I. Forstschutz Seitens des Staats (Forstpolizei.)

§ 46.	Allgemeines über Aufgabe und Umfang der Forstpolizei	139
-------	--	-----

II. Forstschutz Seitens des einzelnen Waldbesizers (Forstschutz insbesondere).

§ 47.	Aufgabe und Umfang	141
-------	------------------------------	-----

1. Forstschutz gegen schädliche Natureinflüsse.

§ 48.	Allgemeines	142
-------	-----------------------	-----

A. Forstschutz gegen Natur-Erscheinungen.

a. Gegen ungünstige Erscheinungen des Klima's.

1. Gegen Kälte-Erscheinungen.

§ 49.	Verschiedenheit der Frostschäden und ihre Abwehr	143
-------	--	-----

2. Forstschutz gegen die Hitze.

§ 50.	Der Dürre-Schaden im Walde und Mittel gegen ihn	147
-------	---	-----

§ 51.	Unmittelbar nachtheilige Einwirkung der Hitze auf die Holzgewächse (Rindenbrand)	148
-------	---	-----

§ 52.	Vermehrung der Feuer- und Insektengefahr durch die Hitze	149
-------	--	-----

3. Forstschutz gegen Winde.

§ 53.	Betrachtung des Windschadens und der gegen ihn zu ergreifenden Mittel	150
-------	--	-----

b. Forstschutz gegen Wasserschaden.

§ 54.	Vorkommen und Mittel dagegen	152
-------	--	-----

c. Forstschutz gegen Feuerschaden.

§ 55.	Entstehung der Waldfeuer	157
-------	------------------------------------	-----

§ 56.	Feuerlöschen	159
-------	------------------------	-----

B. Forstschutz gegen ungünstige Einflüsse, welche durch Naturkörper hervorgebracht werden.

a. Bei Naturkörpern, die dem Mineralreiche angehören.

§ 57.	Stein- und Erdrutschen	160
-------	----------------------------------	-----

§ 58.	Bersandung	161
-------	----------------------	-----

	Seite
§ 59. Sandbau an der Küste (Dünenbau)	162
§ 60. Sandschollenbau	163
b. Schutz gegen Naturkörper, die dem Pflanzenreiche angehören.	
§ 61. Schutz gegen schädliche Hölzer, Kräuter und Gräser	164
c. Schutz gegen Naturkörper, die dem Thierreiche angehören.	
§ 62. Allgemeines	166
§ 63. Wildschaden	167
§ 64. Schaden durch Säugethiere und Vögel, die zum Wilde nicht zu zählen pflegen	170
Insektenschaden.	
§ 65. Allgemeines	171
§ 66. Insektenschaden in Kiefer-Beständen	172
§ 67. Insektenschaden in Fichten-Beständen	180
§ 68. Insektenschaden auf anderen Holzarten	182
2. Forstschutz gegen Menschen.	
§ 69. Allgemeines	183
A. Forstschutz gegen Unberechtigte.	
§ 70. Grenzschutz	184
§ 71. Schutz der Walderzeugnisse	185
§ 72. Schutz gegen Waldbeschädigungen	187
B. Forstschutz gegen Berechtigte.	
§ 73. Bedeutung der Waldbelastung	189
§ 74. Schutz gegen unbefugte Ausdehnung der Berechtigungen	190

Dritte Abtheilung.

Forstbenutzung.

I. Allgemeines über Forstbenutzung.

§ 75. Aufgabe derselben und Begriff ihrer Lehre	195
§ 76. Umfang und Eintheilung der Forstbenutzung	197
§ 77. Besondere Forsteinkünfte außer den Einnahmen aus eigentlichen Forstprodukten	198
§ 78. Forst-Technologie	199

II. Die Forstprodukte.

§ 79. Einleitung	201
----------------------------	-----

1. Produkte der Wald-Bäume und -Sträucher.

A. Das Holz.

§ 80. Bau des Holzes in Bezug auf seine Eigenschaften für den Gebrauch	201
--	-----

XII

	Seite
§ 81. Eigenschaften der Hölzer bezüglich ihres Gebrauchswertes	202
§ 82. Fehler und Krankheiten des Holzes.	209
B. Rinde.	
§ 83. Gerbrinde	212
§ 84. HolZRinde, andern Zwecken dienend	214
C. Andere nutzbare Theile der Waldbäume.	
§ 85. Holz-Säfte	215
§ 86. Früchte der Holzgewächse	215
§ 87. Blätter und Nadeln der Holzgewächse	216
2. Produkte anderer im Walde wachsender nutzbarer Pflanzen.	
§ 88. Pflanzen, menschlicher Nahrung dienend	218
§ 89. Futterpflanzen	218
§ 90. Streupflanzen	218
§ 91. Walbpflanzen, andern Gebrauchszwecken dienend	219
3. Mineral-Produkte des Waldes.	
§ 92. Steine	220
§ 93. Erden	221
§ 94. Torf	221
§ 95. Andere Mineral-Produkte der Wälder	223
III. Die Forstprodukten-Nutzung.	
1. Hauptnutzung.	
A. Holznutzung.	
a. Verschiedene Arten derselben.	
§ 96. Uebersicht	224
1. Nutzholz.	
α. Bauholz.	
§ 97. Bauholz zum Häuserbau	226
§ 98. Grubenbauholz	227
§ 99. Schiffbauholz	228
§ 100. Eisenbahnbauholz	230
§ 101. Bauholz für Mühlen und andere Getriebwerke	231
§ 102. Andere Bauhölzer	232
β. Werkholz.	
§ 103. Stellmacherholz	232
§ 104. Böttcherholz	234
§ 105. Spanreißerholz	235
§ 106. Tischlerholz	236
§ 107. Schnitzwaarenholz	238
§ 108. Holz zu Flechtarbeiten	238
§ 109. Landwirtschaftliches Nutzholz	239
§ 110. Holz zur Herstellung von Papiermasse	241

	2. Brennholz.	Seite
§ 111.	Verschiedene Arten desselben	242
	b. Bezug der Holznußung.	
	1. Holzaufbereitung.	
§ 112.	Holzhauer.	243
§ 113.	Holzhauerverkzeuge	245
§ 114.	Rodemaschinen	247
§ 115.	Holzfüllung	248
§ 116.	Zusammenbringen des Holzes	250
§ 117.	Sortiren des Holzes	252
§ 118.	Aufbereiten und Vermessen des Holzes	255
§ 119.	Nummeriren und Bezeichnen des Holzes	258
§ 120.	Abnahme und Aufnahme des Schlages	260
	2. Holzabgabe.	
§ 121.	Holzempfänger	261
§ 122.	Holzverkauf	261
§ 123.	Holzübergabe	263
	3. Holztransport.	
§ 124.	Im Allgemeinen	263
	α. Landtransport.	
§ 125.	Landwege für Holztransport im Walde	264
§ 126.	Geräthe zum Land-Holztransport	272
	β. Wassertransport.	
§ 127.	Allgemeines	273
§ 128.	Einzelflößerei	274
§ 129.	Gebundensflößerei	277
	B. Gerbrinden-Nutzung.	
§ 130.	Arten derselben	278
§ 131.	Nutzung der Rinde alter Eichen	279
§ 132.	Nutzung der Eichen-Spiegelrinde	280
§ 133.	Nutzung der Fichtenrinde	280
	2. Nebenutzung.	
§ 134.	Raff- und Leichholz-Nutzung	282
§ 135.	Harznutzung	283
§ 136.	Maßnutzung	287
§ 137.	Streunutzung	289
§ 138.	Futterlaubnutzung	292
§ 139.	Weide- und Gräßerei-Nutzung	293
§ 140.	Andere kleine Waldnebennutzungen an pflanzlichen Stoffen	295
§ 141.	Torfnutzung	296
§ 142.	Benutzung von Steinen, Lehm, Mergel, Sand u. s. w.	300

XIV

IV. Forsttechnologie.		Seite
§ 143.	Allgemeines	301
§ 144.	Röhlerei	302
§ 145.	Theerschwelerei	307
§ 146.	Bech- und Kolophon-Siederei	309
§ 147.	Riehnrußbrennerei	310

Vierte Abtheilung. **Forst-Einrichtung und -Abschätzung.**

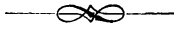
I. Einleitung.		
§ 148.	Allgemeines	313
§ 149.	Grundzüge der Forsteinrichtung	314
§ 150.	Grundzüge der Forstabschätzung	317
II. Vorarbeiten.		
§ 151.	Forstvermessung	319
§ 152.	Feststellung der Verhältnisse, welche auf die Wirthschaftsführung von Einfluß sind	321
III. Ausführung der Forst-Einrichtung und -Abschätzung.		
§ 153.	Umtrieb	323
§ 154.	Eintheilung	324
§ 155.	Bestandesbeschreibung	327
§ 156.	Altersklassen-Tabelle	327
§ 157.	Vertheilung der Bestände, behufs Abnutzung	327
§ 158.	Holzmassen-Ermittelung	331
§ 159.	Aufstellung des Betriebsplanes und der Ertragsberechnung für die I. Periode, Berechnung des Abnutzungsjahres und Aufstellung des periodischen Kulturplanes	336
§ 160.	Bildliche Darstellung des Wirthschaftsplanes	337
§ 161.	Allgemeine Revierbeschreibung	339
§ 162.	Taxations-Controle und Revision	340
IV. Beispiel.		
§ 163.	Forsteinrichtung und Abschätzung des Forstreviers Grünhaus	342

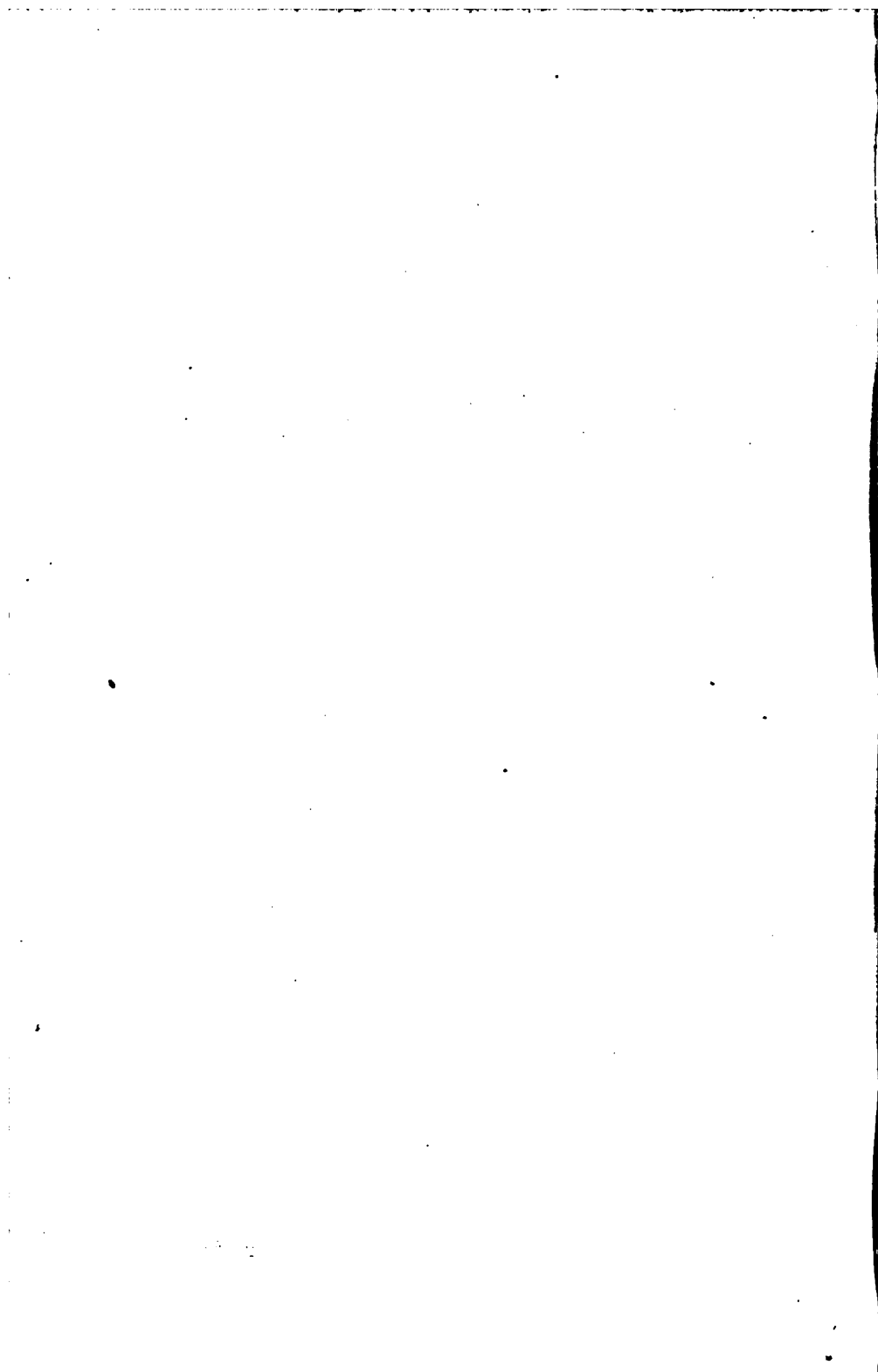
Alphabetisches Register zum I. und II. Theil der Forstlehre	349
---	-----



Erste Abtheilung.

Waldbau.





I. Allgemeines

über

forstlichen Betrieb und über Wald-Erziehung.

§ 1. Betriebsarten.

Der Waldbau ist die Lehre von der Erziehung des Holzes in Waldungen.

Der auf Holzerziehung abzweckende Betrieb in den Forsten kann aber in verschiedener Weise stattfinden, und sind es besonders drei Betriebs- oder Wirthschafts-Arten, welche in diesem bei einer geregelten Forstwirthschaft in Betracht kommen, nämlich: die des Hochwaldes, Mittelwaldes und Niederwaldes.

1. Beim Hochwald-Betriebe oder der Hochwaldwirthschaft läßt man die Holzpflanzen zu Bäumen aufwachsen, die im Wesentlichen ihre natürliche Höhe und damit in der Regel auch ein solches Alter erreichen, daß sie die Fähigkeit Samen zu tragen erlangen, mit dessen Hülfe ihre Verjüngung unmittelbar zu ermöglichen sein wird, wenn nicht einem künstlichen Holzanbau durch Saat und Pflanzung aus wirthschaftlichen Rücksichten der Vorzug eingeräumt werden soll.

2. Bei der Niederwaldwirthschaft läßt man dagegen die Pflanzen nicht ihre natürliche Höhe erreichen, sondern nutzt sie vor dieser Zeit, wo sie noch niedriger sind, und wo sie die Fähigkeit, Samen zu tragen, in der Regel noch nicht erlangt haben, dieser Fähigkeit hier auch behufs Verjüngung nicht bedürfen, da letztere im Wesentlichen durch Ausschlag der, bei Abnutzung der Bestände, über dem Boden stehenden gebliebenen kurzen Stammenden (Stöcke) der früher den Bestand bildenden Bäume, oder der in

je dem zurückgebliebenen Wurzeln, nicht durch neue in den Boden gebrachte Samenanlagen erwartet wird.

3. Verbindet man die Erziehung von hohem Baumholze regelmäßig mit der Erziehung von niederem, aus Stockausschlag hervorgehendem Holze, so nennt man dieses Mittel aus beiden ersten Wirthschaften Mittelwaldwirthschaft.

4. Als Neben=Wirthschaftsarten müssen jedoch hier auch noch die Kopf- und Schneidelholzwirthschaft genannt, auch kann wohl der Hackwaldwirthschaft, der Röderwaldwirthschaft oder des Waldfeldbaues, ebenso des Baumfeldes hier Erwähnung gethan werden, obschon sie als eigentliche forstliche Betriebsarten kaum anzuerkennen sind.

Ein Gleiches gilt von den Hutwäldern, die zur Zeit mit Recht im Verschwinden sind, da sie, ein Gemisch von Weide- und Holzwirthschaft, nach beiden Richtungen hin dem Zwecke wenig entsprechen.

Bei der Kopfholzwirthschaft nimmt man leicht ausschlagenden Baumstämmen auf eine Höhe von etwa 2,5—3 Met. den Gipfel (Kopf) ab, erwartet dort, am Kopfe, die Ausschläge, und nutzt diese dann wieder in gewissen Zeiträumen nach Maßgabe ihrer erlangten Nutzbarkeit.

Stutzt man dagegen die Baumstämmen nicht, wie vorher, auf geringerer Höhe über dem Boden, sondern läßt dieselben im Wesentlichen ihre natürliche Höhe erreichen, nimmt ihnen dann als Nutzungs=Ertrag die längs des Stammes hervorgekommenen Seitenzweige, und gewöhnlich auch ihre äußersten Gipfel, und wiederholt diese Abnahme, bezw. Nutzung, wie beim Kopfholzbetriebe, in gewissen regelmäßigen Zeiträumen, so nennt man diesen Betrieb einen Schneidelholzbetrieb.

Vorübergehende landwirthschaftliche Benutzung des Waldbodens zum Fruchtbau beabsichtigen: die sogenannte Hackwaldwirthschaft, bei welcher man im Niederwalde, nach dem Abtrieb des Holzes, zwischen den verbliebenen Stöcken ein oder einige Male landwirthschaftliche Früchte baut, und die sogenannte Röderwaldwirthschaft oder der Waldfeldbau, bei dem man, nach Abtrieb eines Hochwaldbestandes, vor künstlichem Wiederaufbau desselben mit Holz, eine oder einige landwirthschaftliche Nutzungen aus dem Boden zieht.

Unter Baumfelddwirthschaft dachte sich Cotta (f. Thl. I, S. 3) eine möglichst andauernde Verbindung derartiger landwirthschaftlicher Nutzungen mit der Wildbaumzucht. Die Hutwälder sind im Wesentlichen weitständige Pflanzungen von Waldbäumen, namentlich Eichen, unter denen ständige Weide betrieben wird. Sie kommen unter Anderem in Hannover vor, und bieten in der Schweiz die sogenannten Wytweiden ein ähnliches Gemisch wenig zusammenpassender Wirthschaften.

5. Wird außerdem die Hoch-, Mittel- und Niederwaldwirthschaft bezüglich des Hiebes und der Verjüngung auf bestimmte, im Verhältniß zur Gesamtgröße des Waldes stehende Flächen, auf Schläge, beschränkt, so nennt man den in ihnen stattfindenden Betrieb einen schlagweisen Betrieb, oder die betr. Wirthschaftsführung eine Schlagwirthschaft. Findet eine eigentliche Abtheilung von regelmäßigen Schlägen nicht statt, sondern sucht man in den, aus Holz verschiedenen Alters bestehenden Beständen, die zur Zeit nutzbaren Stämme aus und bringt sie zur Fällung und Nutzung, so betreibt man eine Plenter-, Plänter- oder Fehmelwirthschaft. Daß dabei die Durchhauung des Waldes auch in einer gewissen Folge geschehen kann, ist leicht ersichtlich. Diese Betriebsweise erstreckt sich in der Regel nur auf die Hochwaldwirthschaft, selbst mit ortsweiser Verjüngung durch natürlichen Samenabfall, ist jedoch auch beim Niederwaldbetriebe nicht unbedingt ausgeschlossen.

6. Wollte man die forstlichen Wirthschaftsarten nach Samen- und Ausschlagwald-Wirthschaften, je nachdem die Waldverjüngung im Wesentlichen durch natürlich oder künstlich neu erzeugte Samenpflanzen, oder je nachdem sie im Wesentlichen durch Ausschläge der bei der Waldbabnutzung verbliebenen Baumstümpfe und ihrer Wurzel bewirkt wird, einteilen, so würde:

- a. der Samenwald im Wesentlichen mit dem Hochwalde zusammenfallen, zu ihm aber noch der Plenterwald treten, der überdies auch sonst äußerlich den Charakter des Hochwaldes an sich trägt.

Von den Neben-Betriebsarten würde ferner der Röderwald, so wie das Baumfeld und der Hutwald meist dieser Abtheilung zuzutheilen sein.

- b. Der Ausschlagwald umfaßte dann vor Allem den Niederwald, der aus tief am Boden gehauenen Stöcken seine Ausschläge treibt, und zählt zu ihm auch der Kopf- und Schneidelholz-Betrieb, bei welchem die zu nutzenden Ausschläge aus hohen Baumstümpfen erfolgen.

Von Neben-Betriebsarten würde die Hackwaldwirthschaft hierher zu rechnen sein, und würde auch ein, mit Kopf- oder Schneidel-Stämmen bestandenes Baumfeld dem Ausschlagwalde angehören.

- c. Außer dem reinen Samen- und dem reinen Ausschlagwald würde es aber noch eine Mitttelwirthschaft zwischen beiden geben, die wir auch bereits unter dem Namen der Mitttelwaldwirthschaft oder des Mitttelwaldes auführten. In ihr besteht der Oberstand im Wesentlichen aus Samen-Pflanzen (Kernloben), das Unterholz aus Stockausschlägen und gehört so, der Hauptsache nach, im Oberholze dem Samen- und Hochwalde, im Unterholze dem Ausschlag- und Niederwalde an.

§ 2. Umtrieb.

Um das Holz in einer gewissen allgemeinen Nutzbarkeit zu beziehen, ist es erforderlich, dasselbe eine gewisse Höhe und Stärke erlangen zu lassen, wozu wieder ein gewisses, für die verschiedenen Zwecke des Holzverbrauches und für gewisse Standorte ziemlich gleichbleibendes Alter des Holzes gehört.

Kennt man die nutzbarste Ausbildung des Holzes nach den vorliegenden Bedürfnissen, ebenso das Alter, in welchem das Holz jene Ausbildung zu erlangen pflegt, so wird es nur darauf ankommen, die Bestände letzteres Alter erlangen zu lassen, und sie dann in demselben zu hauen, von neuem anzuziehen, dann wieder in demselben Alter zu nutzen u. s. f.

So wird sich nothwendiger Weise, sobald ein Wald seine Erträge dauernd liefern soll, eine, in bestimmter Zeit eintretende Wiederkehr des Hiebes für einen einzelnen Bestand oder Forstort, sowie für den ganzen Wald herausstellen, also ein gewisser Umlauf des Hiebes in demselben, der Zeit nach, eintreten; diesen regelmäßigen Umlauf des Hiebes nennt man den Umtrieb (auch wohl Turnus), und die Zeit, in welcher dieser Hieb regelmäßig

wieder eintritt, die Umtriebszeit. Daß dieselbe nach Holzart, Standort und nach der Verschiedenheit der Ansprüche an die Beschaffenheit des Holzes eine sehr verschiedene sein kann, versteht sich, nach dem Obigen, von selbst, und beruhen darauf die Angaben der verschiedenen Längen der Umtriebszeiten, wie sie bereits in der Forstbotanik gemacht wurden.

§ 3. Schlagweises und plenterweises Wirthschaften.

1. Es ist klar, daß es bei einer regelmäßigen Waldwirthschaft darauf ankommen wird, jährlich aus dem Walde eine Holz-Nutzung zu beziehen, und zwar eine solche von möglichst gleicher Höhe.

Dieses Streben nach Bezug einer solchen Nutzung aus einem Walde findet seine Erfüllung in der nachhaltigen Bewirthschaftung des letzteren, deren Ergebniß eben dieser gleichmäßige Holz-ertrag ist und sein soll.

Man wird aber eine solche nachhaltige Benutzung des Waldes nur dann ermöglichen können, wenn man nur einen gewissen Theil der Holzbestände des, in seiner Erträglichkeit möglichst gleichmäßigen Waldes jährlich nußt, und es wird dieser Theil, wenn man ihn nach der Waldfläche bemißt, durch die Länge der Umtriebszeit im Wesentlichen fest begrenzt sein, indem er nur den sovielten Theil der Gesamtfläche betragen darf, als der Umtrieb Jahre zählt, da natürlich, bei einem 1000 Hekt. großen Walde in 100jährigem Umtriebe, die jährliche Nutzungsfläche $\frac{1}{100}$ jener 1000 Hekt. halten, also 10 Hekt. betragen muß, da, wenn 10 Hekt. 100 Mal genutzt, also 1000 Hekt. abgetrieben wurden, der Hieb den ganzen Wald betroffen haben wird, und die Benutzung desselben von neuem, in den inzwischen wieder herangewachsenen Holzbeständen beginnen und jener Hiebsumlauf von neuem eintreten muß.

Jede zum Hieb und dann auch zur Verjüngung kommende Einzelfläche eines Waldes heißt ein Schlag; enthält derselbe die gesammte Jahresnutzung des Waldes, ein Jahresschlag; die Wirthschaftsführung in Schlägen heißt Schlagwirthschaft (§ 1.5).

Daß die jährlich in einem Walde zu beziehende Holznutzung nicht gerade immer in einer zusammenhängenden Fläche zu liegen braucht, sondern diese jährlichen Nutzungsflächen auch im Walde zerstreut liegen können, versteht sich von selbst, und kommt letzteres bei der Hochwald-Schlagwirthschaft sogar gewöhnlich vor, während

die Niederwaldwirthschaft vielfach zusammenhängende Schlag-
schläge hat.

2. Wird in einem Walde gar nicht in zusammenhängenden
Schlägen gewirthschaftet, also Hieb und Verjüngung nicht auf grö-
ßere Flächen zusammengedrängt, sondern in demselben auf seiner
Gesamtfläche das gerade hier und da nutzbar gewordene Holz
einzeln oder in kleineren Gruppen ausgehauen, so führt man eine
sogenannte Plenter- oder Fehmelwirthschaft (§ 1.5), die das
Vorkommen gleichmäßig mit Holz bestandener größerer Waldtheile
oder gleichmäßiger Bestände ausschließt, da an Stelle der ausge-
hauenen Stämme wieder junges Holz erzogen werden muß, und
so allenthalben eine Mischung von altem und jungem Holze im
Plenterwalde vorkommen wird.

Die Plenterwirthschaft war früher allenthalben im Gebrauch,
doch hat die neuere Forstwirthschaft den schlagweisen Betrieb, als
zweckmäßiger, zur Regel erhoben und der Plenterwirthschaft nur
für einzelne Ausnahmefällen eine Stelle gelassen, derselben dann
auch wohl eine gewisse Planmäßigkeit anzupassen verstanden.

§ 4. Verschiedenheit der Walderziehung.

Wo seither noch kein Wald vorhanden ist und ein solcher erst
neu begründet werden soll, muß dies selbstredend durch einen künst-
lichen Anbau der Holzpflanzen durch Saat oder Pflanzung geschehen.

Derartige Neubegründung von Wäldern kommt in verhältniß-
mäßig beschränktem Umfange vor, indem die Waldungen in der
Mehrzahl bereits vorhanden sind und es bei ihnen nur darauf
ankommt, Holzbestände, da wo sie abgenutzt wurden, wieder durch
einen jungen Wald zu ersetzen, den Wald wieder zu verjüngen.

Diese Waldverjüngung erfolgt daher in der Regel auf den
Schlägen, und zwar, entweder unter wesentlicher Mitbenutzung des
vorhandenen alten Bestandes zu jenem Zwecke, oder unter Aus-
schluß der Mitwirkung desselben hierbei.

Im ersteren Falle erfolgt die Verjüngung der Schläge ent-
weder unter Anwendung einer gewissen Stellung des auf denselben
vorhandenen, zum Hiebe bestimmten Altholzes (der Mutterbäume)
behufs Erzeugung von Samen und Anziehens junger Holzpflanzen
aus diesen auf den betr. Schlägen selbst, oder sie erfolgt durch
Stoßaus Schlag, welchen der seitherige Bestand nach dem Hiebe

treibt (aus Mutterstöcken) und dadurch den jungen Wald ohne Weiteres wieder herstellt; im anderen Falle durch kahlen Abhieb des alten Bestandes und demnächstige Neuanlage des jungen Waldes durch Saat oder Pflanzung.

Jene erstere Art der Waldverjüngung, mittelst Schlagstellung oder durch Stodausschlag, nennt man die natürliche Verjüngung oder die Holzzucht; diese Holzerziehung durch Saat oder Pflanzung die künstliche Holzerziehung, beziehungsweise Holzverjüngung, oder den Holzanbau.

Der auf die eine oder andere Art erzogene junge Wald bedarf aber für die Folge auch noch einer Pflege, besonders mittelst verschiedener Hauungen, die, obgleich an Einzelstämmen der betr. Bestände ausgeführt, doch in ihrem Zusammenhange auch wohl als Schläge bezeichnet werden. Es treten daher zu jenen, die Gesamt-Schlagfläche behufs Abnutzung und Verjüngung betreffenden Hiebs- oder Schlagführungen auch noch verschiedene andere Schläge hinzu, welche, neben einer Zwischenholznutzung, vorzugsweise die Aufzucht tüchtiger Bestände, oder eben jene Bestandespflege bezwecken, und die sich namentlich als Durchforstungs- und Läuterungsschläge bezeichnen lassen, doch auch wohl als Aushiebe oder Auszugsschläge kundgeben.

II. Holzzucht

oder

natürliche Waldverjüngung.

1. Holzzucht im Samenwalde (Hochwalde).

§ 5. Ueber Anwendbarkeit der natürlichen und künstlichen Verjüngung.

Wir sehen, daß in einem aus Altholz bestehenden Bestande gewöhnlich von Zeit zu Zeit Samen von den Bäumen angelegt wird, und dieser Same, zum Boden gelangt, junge Holzpflanzen unter dem alten Bestande liefert, wenn sich derselbe in einer mäßig lichten Stellung befindet, und der Boden nicht etwa mit dichtem Unkräutermuchse überzogen oder aus anderem Grunde zur Samenentwicklung unfähig ist. Diese Erscheinung mußte von selbst auf die natürliche Verjüngung der Wälder führen, und ist dieselbe auch lange Zeit die einzige Art gewesen, junge Hochwälder an Stelle der alten zu setzen.

Zunächst geschah diese Verjüngung plenterweise, später, als man die Nachtheile der Plenterwirthschaft in dem oft schwierigen Aufbringen der jungen Holzpflanzen zwischen dem Altholze und unter dem Aufarbeiten und Ausbringen des Einschlags erkannte, und außerdem auch die bei diesem Betriebe unvermeidliche große Zerstückelung des Hiebes vermeiden wollte, durch Stellung von Samenschlägen.

In der neueren Zeit haben die Vortheile, die hier und da, namentlich in Fichten, auch wohl Kiefern, das Kahlhauen größerer Flächen und das künstliche Wiederanbauen derselben bot, oder zu bieten schien, die Samenschlagwirthschaft überhaupt in Verruf

bringen wollen; im Allgemeinen wird man aber wohlthun, die billige und sichere natürliche Verjüngung der Waldungen noch nach wie vor möglichst in Anwendung zu bringen, wenn nicht etwa besondere Verhältnisse sie bestimmt ausschließen, wo dann selbstredend die künstliche Waldverjüngung eintreten muß. So wird, abgesehen von anderen, später (§ 27) zu besprechenden Verhältnissen, natürliche Verjüngung von selbst ausgeschlossen sein:

- 1) wo in Stelle der seither vorhandenen Holzart eine andere Holzart nachgezogen werden soll;
- 2) wo der vorhandene Bestand vor Erlangung seiner Fähigkeit zum Samentragen abgenutzt werden muß;
- 3) wo der alte Bestand zu lückenhaft geworden ist, um eine erfolgreiche natürliche Verjüngung erwarten zu können; oder auch, wo
- 4) der Boden so verwilderte, daß derselbe für natürliche Besamung unempfindlich wurde, und auch durch Bearbeitung nicht wohl mehr dafür empfänglich zu machen ist.

In Betreff des ersten Punktes bemerken wir nur, daß, ob schon in der Regel durch das Vorhandensein einer gewissen Holzart auch deren Wiederanzucht angezeigt sein wird, doch unter Umständen ein Wechseln mit der Holzart nothwendig werden kann. Es wird dies namentlich nicht zu umgehen sein:

- 1) wo die vorhandene Holzart dauernd nicht mehr auf den zurückgegangenen Boden, auf welchem sie noch steht, paßt, wie wir dies sehr häufig bei Laubholzbeständen sehen, unter welchen der Boden durch Lichtstellung des Bestandes, Streuentnahme u. s. w. so geschwächt wurde, daß auf ihm nur noch Nadelholz, namentlich Kiefer, allenfalls auch Fichte, angebaut werden kann;
- 2) wo die jetzige Holzart einen entsprechenden Geldgewinn nicht mehr abwirft, oder, wie man auch wohl sagt, wo sie nicht mehr rentabel erscheint.

Letzteres kann verschiedentlich vorkommen. So beispielsweise bei Buchen, deren Brennholzmassen bei Einführung billiger Steinkohlen nicht mehr zu angemessenen Preisen zu verwerthen, und die daher zweckmäßig in, reichliches Nutzholz liefernde Nadelhölzer umzuwandeln sind, — so bei Waldbeständen, die zur Zeit mäßige

Erträge liefern, und dabei, in Gegenden des Eichen-Schälwaldbetriebes, auf Boden stoßen, der für diesen ganz geeignet ist, und daher zweckmäßig diesem rentablen Betriebe weichen müssen.

Stets wird man aber derartige Umwandlungen nur mit großer Vorsicht, und unter Erwägung aller einschläglichen Verhältnisse vornehmen dürfen, um nicht grobe Verstöße nach der einen oder anderen Seite hin zu begehen. Fehler, in dieser Beziehung gemacht, sind gerade bei der Forstwirtschaft, bei welcher Saat und Ernte in der Regel so weit auseinander liegen, schwer wieder auszugleichen, auch ist bei ihr aus der Gegenwart schwer auf die Zukunft zu schließen, eine geregelte Forstwirtschaft daher kein Feld zu Unternehmungen auf muthmaßlichen Gewinn oder zur sogenannten Speculation.

A. Samenschlagwirtschaft.

a. Mit Samen- und Schirmbäumen, über die Schlagfläche vertheilt.

1. Im Allgemeinen.

§ 6. Samen- und Schirmbäume.

Die natürliche Verjüngung der Hochwälder erfolgt in den zur Verjüngung vorliegenden Orten gewöhnlich durch Schlagstellung, d. h. durch eine solche Anordnung der Bäume des vorhandenen alten Bestandes, daß dieselben geschickt werden, Samen zu tragen, diese in einen geeigneten Boden fallen zu lassen, und, nach Umständen, das Keimen der Samen und das Wachsen der entstehenden jungen Holzpflänzlinge zu befördern.

Die im kunstgerecht gestellten Schlage stehenden Bäume haben insofern einen doppelten Zweck zu erfüllen, als sie einmal Samen tragen und austreuen, dann aber auch dem Boden und demnächst dem jungen Anwuchse Schutz und Schirm gewähren sollen. Je nachdem sie mehr dem ersteren oder mehr dem letzteren Zwecke dienen, nennt man sie Samenbäume oder Schirmbäume, wobei jedoch erstere vielfach beide Zwecke zu erfüllen haben.

§ 7. Vorbereitungsschlag.

Da in ganz geschlossenen Waldbeständen, selbst wenn sie sonst, ihrem Alter und ihrer sonstigen Beschaffenheit nach, zum Samen-tragen befähigt wären, der Samenanfaß wegen fehlenden ausreichenden Lichtes, Mangels an Wärme und entsprechendem Luftzuge in den Baumkronen nur gering ist, so kommt es oft darauf an, vorhandene geschlossene, zur Verjüngung bestimmte alte Bestände, zuvörderst hierzu durch eingelegte Lichtungen, in ihren Kronen vorzubereiten, wozu oft eine längere Zeit gehört.

Eine gleiche Vorbereitung kann in derartigen Beständen bezüglich des Bodens insofern nothwendig werden, als derselbe seither in steter starker Beschattung gelegen hatte, und dem Zutritt von Luft und Licht mehr oder weniger abgeschlossen war, was ihn ganz oder theilweise unfähig macht, Holzpflanzen aus dem abgefallenen Samen aufgehen, an- und fortwachsen zu lassen. Auch hierzu gehört eine angemessene, allmälige Auslichtung des den Boden schirmenden Bestandes.

Solche Auslichtungen der Bestände zum Zweck der Vorbereitung für ihre natürliche Verjüngung werden bei der Forstwirthschaft Vorbereitungsschläge, und die zum Zweck jener geführten Schläge Vorbereitungsschläge genannt.

Können derartige Schläge unter Umständen, namentlich bei Buchen- und Tannen-Beständen, nothwendig und nützlich werden, so sind dieselben unter anderen Verhältnissen oft entbehrlich, müssen aber überall, wo man sich ihrer bedient, mit großer Vorsicht in Anwendung gebracht werden, um ein schädliches Auslichten der Bestände zu vermeiden. Es werden hierbei etwa folgende Regeln zu beobachten sein:

1. Alle Vorbereitungsschläge sind ihrer Natur nach mit Bestandes-Auslichtungen verbunden, welche eine längere Zeit vor dem Abtrieb der Bestände eintreten. Bei der Bedenklichkeit aller solcher langandauernden Auslichtungen bezüglich Erhaltung der Bodenkraft und gedeihlicher Bestandesentwicklung, sind Vorbereitungsschläge immer nur da zu führen, wo wirklich ein dringendes waldbauliches Bedürfniß dazu vorliegt, und sind sie über dieses hinaus niemals auszudehnen; auch ist ihre Flächenausdehnung dann stets so zu beschränken, daß man ihnen mit dem eigentlichen, die unmittelbare

• Verjüngung des Ortes bezweckenden Samenschlage stets rechtzeitig und vollständig nachkommen kann.

2. Die durch den Vorbereitungs Schlag herbeigeführte Bestandesslichtung darf immer nur eine mäßige sein, und eine eigentliche Unterbrechung des Kronenschlusses nirgends, oder im äußersten Falle nur insoweit herbeiführen, daß sich dieselbe nach Verlauf weniger Jahre durch Kronenverbreitung wieder aufhebt.

Ein durch aufsprießende Gewächse gebildeter stärkerer pflanzlicher Bodenüberzug, namentlich eine Verasung des Bodens, darf in Folge der Vorbereitung nirgend eintreten.

Bei kälterem Boden (Thon — strenger Lehm) mit starker Streudecke unter dichtem Laubdach, wird die Führung eines Vorbereitungs Schlages in der Regel nothwendig, bei schwächerem, zum Austrocknen geneigtem Boden (Sand), so wie bei besonders thätigem Boden (Kalk), und bei allem Boden mit schwacher, einer allmäligen Zersetzung nicht mehr bedürftigen Laub- oder Nadeldecke, aber überflüssig oder selbst schädlich sein. Zwischen diesen beiden Grenzen möchte sich dann das Bedürfniß einer stärkeren oder schwächeren Vorbereitung etwa bewegen.

3. Die Auslichtung zum Zwecke der Vorbereitung erstreckt sich auf den Waldbrand, wenn dieser gegen holzleere oder mit niederem Holze bestandene Flächen zu gelegen, und geeignet ist, dem Eindringen der Stürme, wie der Sonnenhize in den zu verjüngenden Bestand Widerstand zu leisten, in keiner Weise.

Das Vorhandensein derartiger schützender Waldbränder ist so dringend, daß es unter Umständen geboten sein kann, beim Fehlen derselben auf ihre künstliche Anlage durch Anbau von schützendem Holze (Nadelholz — Niederwald), eine Reihe von Jahren vor Anhieb des betreffenden Bestandes im Innern, Bedacht zu nehmen, wozu dann in der Regel ein vorgängiger Abtrieb der Randbäume (auf 5—10 Schritt), oder wenigstens eine stärkere Auslichtung derselben, zur Ermöglichung der Neu-Anlage des Randes oder Mantels, nothwendig wird (s. § 44).

4. Zur Vorbereitung kann ferner oft sehr zweckmäßig ein Aushieb von Holz erfolgen, welches bei Stellung des Samenschlages belästigen würde. Es kann sich dies z. B. auf Weißbuchen unter Buchen beziehen, welche in den Schlag demnächst leicht ihren Samen streuen und einen Anwuchs von Weiß- statt Rothbuchen veranlassen

würden; ebenso auf Aspen und Sahlweiden, welche später, nach dem Stiebe, durch ihre Wurzelbrut lästig werden, und früh vor Stellung des Samenschlages noch im dunkeln Orte beseitigt werden müssen; nicht weniger auf niedrigen Unter- oder Vormuchs im zu verjüngenden Orte, da solcher zur Nachzucht nur ausnahmsweise tauglich ist und der Neuanzucht von Holz in der Regel sehr hinderlich wird.

5. Ob schon als Vorbereitung etwas für den Boden unmittelbar gethan werden soll, hängt von der Beschaffenheit desselben ab, doch pflegt öfter schon in dieser Zeit ein Eintrieb von Vieh in die Schläge im Allgemeinen günstig zu wirken, und kann sich namentlich auch der Austrieb von Schweinen in den vorzubereitenden Schlag bei starken Laubdecken oder bei etwa stellenweise vorfindlicher Verunkrautung empfehlen. An Orten dagegen, die dem Auswehen des Laubes unterworfen sind, wird jetzt ein Festhalten desselben durch Aufhacken von Mulden, welche das Laub aufzufangen vermögen (Laubfänge), nicht mehr zu umgehen, auf vernähten Stellen aber eine Trockenlegung derselben durch Grabenziehung u., bei dann nothwendigem Ausschluss der Viehweide, zu empfehlen sein.

6. Bleiben nach Stellung eines Vorbereitungsschlages die Samenjahre so lange aus, daß sich durch Kronenvorbereitung ein Bestandeschluß wieder einstellt, so kann eine abermalige Pflanzung des Schlages erforderlich werden, um den beabsichtigten Zweck der natürlichen Verjüngung zu erreichen.

Ebenso können die Verhältnisse so liegen, daß sich schon im Vorbereitungsschlage die Anfänge der natürlichen Schlagverjüngung zeigen und durch eingelegte Pflanzungen ein allmähliges Uebergehen in die folgende Schlagform, die des Besamungsschlages, stattfindet.

§ 8. Besamungs- oder Dunkelschlag.

Wo überhaupt natürliche Verjüngungen in Samenschlägen vorgenommen werden sollen, ist es vor Allem nöthig, daß ausreichende Samenbäume vorhanden sind und der Boden zur Aufnahme des Samens geeignet, d. h. nicht durch Bloßliegen entkräftet, nicht verunkrautet, ausgetrocknet und verhärtet ist. Dies wird stets nur dann der Fall sein, wenn der Bestandeschluß im Wesentlichen bis zum Eintritt der natürlichen Verjüngung erhalten und die Ver-

jüngung selbst bis zum Erscheinen ausreichender Holzpflanzen und bis zum erfolgten Anwachsen derselben in verhältnißmäßig dunkeln Orte angestrebt wurde, da alles Arbeiten in von vornherein sehr lichten Samenschlägen in der Regel einen Erfolg nicht hat.

Im Allgemeinen wird man folgende Regeln beim Stellen der Samenschläge zu beobachten haben:

1. Man sehe darauf, daß die Samenschläge gegen die herrschende Windrichtung, also besonders auch gegen Westen zu, einen alten schützenden Bestand (Ort) vorliegen, einen sogenannten Vorstand haben, damit die Samenbäume möglichst vor dem Werfen durch Sturm bewahrt bleiben.

2. Man stelle die Samenschläge möglichst erst dann, wenn Aussicht zu einem Samenjahre vorhanden ist. Die Beobachtung der Blüthenknospen, bei Nadelhölzern die der vorgebildeten Zapfen, dann der anhängende reife Same, führt zu dem Beschluß über die einzulegende Samenschlagstellung. Je unsicherer der Eintritt des Samenjahres ist, desto vorsichtiger sei man mit dem Auslichten des Bestandes, desto dunkler halte man denselben, um, bei Fehlschlagen des Samens, den Boden nicht durch Lichtstellung verdorben und sich so des vorzüglichsten Mittels für Durchführung der natürlichen Verjüngung des Ortes dauernd beraubt zu haben, während einem wirklich zu dunkel gehaltenen gesamten Orte in der Regel zu helfen ist, und zwar im Nothfalle durch baldige Aufästungen, sonst durch Nachhiebe im nächsten Winter.

3. Die Stellung des Samenschlages muß, unter besonderer Berücksichtigung der Erhaltung und gleichmäßigen Vertheilung wirklicher Samenbäume und unter Zuhülfenahme von füllenden Schutz- oder Schirmbäumen, eine recht regelmäßige sein, und muß die Auszeichnung des auszuhauenden Holzes daher mit vieler Vorsicht erfolgen. Diese regelmäßigen Stellungen bewirken nicht nur eine regelmäßige Ueberstreuerung mit Samen, sondern schirmen besonders auch die aufgehenden Pflanzen und den Boden in vortheilhaftester Weise.

4. Die Samenschlagstellungen können dunklere oder lichtere sein.

Als dunkelste Samenschlagstellungen sind die zu bezeichnen, wo sich die Spitzen der Baumkronen-Zweige fast noch berühren, während auch bei den lichtesten Stellungen die Zweigspitzen der

Samenbäume nicht über 5 — 10 Schritt auseinanderstehen. Ob dunkler oder lichter gestellt werden soll, hängt zuvörderst von der Holzart selbst, dann vom Holzalter, von der Beschaffenheit der Stämme und vom Standorte, auf welchem sich der zu verjüngende Bestand befindet, ab.

a. Betreffs der Holzart, so fordern oder ertragen wenigstens alle diejenigen Holzarten eine dunklere Samenschlagstellung, die mit dichten, dunkeln Kronen versehen sind, also besonders Tanne, Buche, Fichte, während Holzarten mit lichterem Baumkronen auch lichtere Samenschlagstellungen erheischen, wofür man besonders die Kiefer als Beispiel aufzuführen haben wird, während die Eiche ungefähr die Mitte zwischen der Kiefer und jenen Holzarten bezüglich des Bedürfnisses ihrer Dunkelstellung im Samenschlage hält, was auch ungefähr ihrer Kronenbildung entspricht.

b. Betreffs des Holzalters ist zu beachten, daß jüngerer, zur Samenschlagstellung kommendes Holz in Folge seiner meist lichterem Krone weniger schattet, als altes Holz, und daher in der Regel dichtere Stellung im Samenschlage erfordert, um gleiche Beschirmung hervorzurufen, wie beim alten Holze.

c. Aber auch die Beschaffenheit des Holzes selbst bedingt dichtere oder lichtere Samenschlagstellung insofern, als in starkem Schlusse aufgewachsene und dadurch langschäftig gewordene Stämme meist kleinere, hochangesezte Kronen haben, und dadurch eine geringere Beschattung auf den Boden ausüben, daher schon aus diesem Grunde eine dichtere Stellung erfordern würden, wenn nicht außerdem derartige Stämme auf den Schlägen noch der Sturmgefahr sehr unterworfen wären, und auch zur möglichsten Vermeidung dieser die bezeichnete Stellung erforderten.

Anders verhält es sich mit kurzschäftigem, breitkronigem Holze, indem dieses in der Regel eine lichtere Stellung nothwendig macht, wenn nicht etwa, bei zu breiter und tiefer Beastung der Samen- und Schutzbäume, ein verstärkter Ausstich an Stämmen unausführbar ist, und eine Entastung desselben bis zu angemessener Höhe erforderlich wird. Eine solche ist unter derartigen Verhältnissen überhaupt in Samenschlägen nicht zu vermeiden, da zu tief angesezte Kronen stets drückend auf jungen Holzanwuchs einwirken, während hochangesezte Kronen überall, bei sonst richtiger, nicht zu

lichter Stellung des Schlags, von günstiger Wirkung auf seine Verjüngung sind.

d. Daß der Standort auf den Lichtgrad der Stellung von Einfluß sein muß, ist wohl zu beachten. Dunkle Stellungen sind namentlich angebracht, bei Vorhandensein von einem Boden, der sich leicht mit Unkräutern überzieht, oder, nach Lichtstellungen, der Verhärtung ausgesetzt ist. Gerade ein derartiger Boden darf, bevor er nicht mit kräftigen Holzpflanzen genügend bedeckt ist, der, besonders hier so wohlthätigen Einwirkung der Beschattung des Schutzstandes nicht entzogen werden.

So wird man also frische, kräftige Böden, namentlich auch Kalt- und Thonböden, bei der natürlichen Verjüngung ihrer Bestände zu behandeln haben, und würde auch bei nassen oder sumppigen Böden nur eine Verjüngung bei dunklerer Stellung durchzuführen sein, wenn man eine solche überhaupt, bei den ihr hier immer entgegentretenden Schwierigkeiten, anstreben wollte.

Orte mit armen, trockenen Böden müssen, wenn sie zur natürlichen Verjüngung sonst geeignet erscheinen, ebenfalls bis zum Erscheinen des jungen Anwuchses dunkel gehalten, dann aber schnell gelichtet werden.

Dies gilt ebenso für die Ebene, wie für Hänge, welche dem Austrocknen ausgesetzt sind, während frische Nord- und Nordosthänge der Regel nach lichtere Stellungen nothwendig machen.

Ebenso sind die Waldränder, namentlich gegen Freilagen, Brücher zc. hin, ebenso wie alle den Frösten, dem Duft- und Schneebruch, wie der Sturmgefahr ausgesetzten Schläge und Schlagtheile von vornherein dunkler zu stellen.

5. Da in einem in Samenschlag zu stellenden Bestande in der Regel Bäume vorkommen, welche zum Stehenlassen als Samen- und Schutzbäume mehr oder weniger geeignet sind, und hierbei eine sorgfältige Auswahl getroffen werden muß, um nicht allein die Bäume in jene erwünschte regelmäßige Vertheilung über den Schlag zu bringen, sondern zu solchen auch gleichzeitig die zu erwählen, welche ihren Zweck am besten erfüllen, so beachte man in dieser Beziehung bei gegebener Wahl folgende allgemeine Regeln:

a. Der Samenbaum sei möglichst gesund und kräftig, also auch nicht zopftrocken;

b. er habe einen regelmäßig gewachsenen (also auch nicht zweitheiligen, zwieseligen), senkrecht stehenden Stamm;

c. eine hochangesezte, regelmäßig gebildete, volle, bei Kiefern besonders oben abgewölbte Krone.

d. Mittelstarken Hölzern gebe man vor sehr starken den Vorzug, indem mit letzteren regelmäßige Stellungen schwieriger auszuführen sind, ihr Verdammen des Jungwuchses stärker und ihr demnächstiges Ausbringen aus dem Schlage schwieriger ist, besonders wenn dieselben mehr im Innern des Schlages, entfernt von Abfuhrwegen, stehen bleiben.

e. Dem Samenbaum gebe man bei Ausführung der Stellung vor dem bloßen Schutzbaum den Vorzug, doch muß mit letzterem die Regelmäßigkeit der Stellung vervollständigt werden, wenn eigentliche Samenbäume fehlen, und sind als Schutzbäume nur solche zu vermeiden, wie sie im § 7.4 bezeichnet und zu welchen dort namentlich Hainbuchen und Aspen gezählt wurden, die aber unter Umständen auch noch durch andere Holzarten vermehrt werden können.

f. Durch Unterwüchse (Vornwüchse) einen Samenschlag, in Ermangelung von Schutzbäumen, im Innern vervollständigen, und so einen sogenannten Seitenschutz statt eines Schirmes von oben bilden zu wollen, ist in der Regel nicht zu empfehlen, da derartige Wüchse nur den Luftzug im Schlage aufhalten und zur Verdammung und zur Vermehrung der Frostgefahr für den neuen Anwuchs leicht beitragen.

Doch ist zu bemerken, daß in den Vornwüchsen der Flußthäler sich oft edle Laubhölzer reichlich durch natürliche Saat ansiedeln, und jene daher um so eher hier als Schutzstände gehalten werden können, je schwieriger etwa die Verjüngung der betreffenden Orte, wegen Ueberschwemmung, Graswuchs u. dgl., wird.

6. Das Auszeichnen der Bäume, welche den Samenschlag bilden sollen, erfolgt bei strichweisem Durchgehen des Bestandes durch den mit der Ausführung der Stellung betrauten Forstmann und eines oder einiger Gehülfsen, die den zu zeichnenden Bäumen das betreffende Zeichen gewöhnlich mittelst einer Art, doch auch wohl mit einem sogenannten Reißisen oder Riiser, auch wohl durch Umbinden geben.

Bei geringen Mengen von Bäumen, welche behufs der Stellung zum Aushieb kommen, wie z. B. bei Buchen und Tannen, werden die zu fällenden Bäume mit dem bestimmten Zeichen, gewöhnlich einem Schalm am Stamme, etwa in Brusthöhe, auch wohl einem solchen am Wurzelanlauf, auf welchem dann, behufs Controle gegen die Holzhauer, das Waldhammerzeichen aufgeschlagen wird, versehen. Wo dagegen die Masse des auszuheuenden Holzes größer ist, als die des stehenbleibenden, wie z. B. meist bei Kiefern, zieht man es vor, die stehenbleibenden Samen- und Schutzbäume zu ringeln oder zu röthen, d. h. mittelst der Art den Stamm in Brusthöhe mit einem, nur in die Borke eingehauenen Ringel zu umgeben. Auch ein Kränzen mit Stroh oder dergleichen kommt hier vor.

Das Auszeichnen der Stämme ist so auszuführen, daß man die gezeichneten Stämme stets beim Hin- und Wiedergehen übersehen kann. Dies wird bei den geringelten Stämmen natürlich sehr leicht sein, muß aber bei Schalmbäumen so bewirkt werden, daß man beim Hingang die Bäume seitwärts von sich und so zeichnen läßt, daß man die Zeichen beim Wiedergang neben sich sieht. Nimmt man das Zeichnen nur auf einer Seite von sich selber vor, so genügt ein Schalm auf der dem Auszeichnenden beim Hingang zugekehrten Seite, zeichnet derselbe aber auf beiden Seiten von sich gleichzeitig die Stämme aus, so müssen natürlich die Stämme auf der einen Seite des Auszeichnenden Doppelschalme, den einen für den Hingang, den andern für den Wiedergang, erhalten, um die Uebersicht über die Auszeichnung niemals zu verlieren.

Bei allen Auszeichnungen ist eine Revision der ersten Auszeichnung, bei einem nochmaligen Durchgang des Schlages, und Prüfung der gezeichneten Stellung im Allgemeinen erforderlich, wenn man nicht etwa von vornherein eine doppelte Auszeichnung so vornimmt, daß man bei der ersten das schwächere, bei der zweiten das starke Holz für sich besonders zeichnet.

Auch während des Hiebes können kleinere Berichtigungen der Stellung nicht umgangen werden.

7. Das Aufarbeiten des Holzes im Samenschlage betreffend, so diene als Regel:

a. Daß hier das Holz vor dem Aufgehen des Samens zu fällen, aufzuarbeiten und aus dem Schlage zu rücken ist.

Um in dieser Beziehung Nichts zu versäumen, muß man in rauhen Gegenden mit dem Hiebe der Samenschläge schon Ende Sommers beginnen, während man sonst gern den Abfall des Samens abwartet, bevor man die Holzhauerei einlegt, damit man den abfallenden Samen für den Schlag gewinnt, denselben auch durch das Arbeiten im Schlag gut zu Boden bringt.

Bei Eichen, Buchen und Tannen, die den Samen im Herbst abwerfen, hat dies eine besondere Schwierigkeit nicht, während es bei Kiefern und Lärchen, wo der Same erst bei warmem Frühlingswetter, und bei Fichten, wo der Samenabflug zwar etwas früher beginnt, sich aber doch auch bis in die wärmere Zeit hinauszieht, nicht durchzuführen ist, weshalb man schon zur Verstärkung des Samenabfalls etwas mehr Samenbäume stehen lassen muß, als sonst wohl nöthig wäre, auch das Reisig mit den Zapfen noch bis zum Ausflug des Samens aus diesen im Schlage liegen lassen kann.

b. Beim Fällen der Bäume müssen die Samenbäume vor Niederwerfen oder Beschädigungen durch andere Bäume geschützt, vorgekommene Fällungsfehler aber durch Nachzeichnen von Stämmen während der Haung möglichst ausgeglichen werden.

c. Stockroden im Samenschlage ist behufs Boden-Verwundung zu empfehlen, wo nicht Mangel an Absatz für dieses Sortiment, oder dadurch herbeigeführte Vermehrung der Windbruchgefahr dieses Hilfsmittel ausschließt.

Einebenen der Stocklöcher ist eintretenden Falls nothwendig, das Ausäen derselben aus der Hand, mit der Holzart des Schlages, oder einer etwa einzusprengenden, oft zweckmäßig.

d. Ein Ausrücken des gefällten Holzes vor dem Reimen des Samens muß bei einer geregelten Forstwirthschaft im Schlage stets in dem Falle erfolgen, daß die Abfuhr des Holzes nicht bis zu dieser Zeit bestimmt zu bewirken ist.

Das Aufsetzen des ausgerückten Holzes muß einmal so erfolgen, daß nicht unnöthiger Bodenraum des Schlages durch dasselbe in Anspruch genommen wird, dann, daß das Holz durch Abfuhrwege zugänglich ist, und seine Abbringung ohne Befahren der zu verjüngenden Schlagfläche angänglich wird (daher z. B. Hochsetzen der Schichten, einreihiges, nicht doppelreihiges Aufsetzen, bei Zufuhrung der Schmalseite der Schicht nach dem Abfuhrwege u.)

8. Bei der Stellung des Samenschlages ist gleichzeitig darauf zu sehen, daß der Boden des Schlages zur Aufnahme des Samens geeignet und so fähig ist, diesen keimen und die junge Pflanze bis zur Schlaglichtung fortwachsen zu lassen.

Hierzu gehört eine gewisse Bundheit und Lockerheit, die, wenn sie nicht bereits von Natur vorhanden war, oder durch vorgängigen Schweine-Eintrieb, oder durch das Wirthschaften im Schlage beim Hieb, namentlich durch Stockrodung vermittelt wurde, künstlich vor oder nach Einfall des Samens herbeigeführt werden muß, wenn nicht der Zweck der Samenschlagstellung ganz oder theilweise verloren gehen soll, worauf wohl zu achten ist.

Als Mittel zu Schlagverwundungen können gerechnet und unter Umständen in Anwendung gebracht werden:

a. Abgabe von Bodenstreun über den ganzen Schlag, oder, in der Regel besser, in Streifen; ein Mittel, welches zwar im Allgemeinen aus Rücksicht auf die Humusbildung nicht zu empfehlen ist, aber wenigstens da nicht wohl umgangen werden kann, wo sich im Schlage noch größere Massen von Streu vorfinden, welche das Aufgehen des Samens und das Anwachsen der jungen Holzpflanzen behindern würden, wie ein solches Verhältniß z. B. in den Mulden der Buchenschläge, trotz der sonst auf ein angemessenes Segen der Streudecke hinwirkenden Vorbereitungsschläge, vorkommen kann.

b. Das Wegnehmen von dichten Moosschichten erscheint ebenfalls nicht selten als nothwendig. Es erfolgt entweder über der ganzen Fläche des Schlages, oder in Streifen, also in der Weise, daß ein Streifen den Moosüberzug behält, der folgende von demselben befreit wird, durch welche letztere Art sich der Schlag frischer zu erhalten pflegt, was gerade da, wo Moosüberzüge nicht selten vorkommen, wie z. B. in Kieferbeständen, oft nützlich ist.

c. Dann kann aber bei größerer Bodenverhärtung, Verfrautung oder Berrasung auch eine gründlichere Bodenbearbeitung durch Aufhacken in Plägen, in Streifen oder voll über die ganze Fläche erforderlich werden, eine Arbeit, die unter Umständen durch das Uebererden des Schlages mit, in demselben gewonnener und mittelst Schaufeln über den Samen geworfener Erde später ersetzt werden kann. Hier und da läßt sich auch wohl der Pflug oder die Egge, beide von fester Bauart (Waldpflug — Waldegge,

letztere auch in dreieckiger oder in kreisförmiger Gestalt) zur Schlagverwundung benutzen. Schon mittelst eiserner Harken (Rechen) ist da eine genügende Bodenverwundung, beziehungsweise Samendecke zu schaffen, wo es sich um leichte, offene Böden handelt.

9. Sollte in einem regelrecht gestellten Samenschlage junger Holzanwuchs, entweder wegen nicht eintretender Samenjahre, oder wegen Fehlschlagens des Samens, wegen Nichtaufgehens oder sofortigen Vergehens desselben im Schlage, im Verlaufe mehrerer Jahre nach Stellung des Schlages nicht zu erzielen sein, so wird namentlich dann ein künstlicher Anbau desselben durch Saat oder Pflanzung nicht umgangen werden können, wenn eine Bodenverschlechterung durch Vertrauten, Vergrasen, Verhärten, Austrocknen zu befürchten steht, ein Fall, der um so schneller eintritt, je lichter der Schlag gestellt wurde, während dunkelstehende Buchen-, Tannen-, selbst Eichen-Schläge mehrere Mast-, beziehungsweise Samenjahre sehr wohl überdauern können.

Der Holzanbau erfolgt in solchem Falle in der Regel mit Vortheil unter den Schirmbäumen, die möglicherweise, z. B. bei Kiefern, vor der Cultur etwas mehr ausgelichtet werden können, als dies bei der Samenschlagstellung für nothwendig erachtet wurde.

§ 9. Lichtschlag.

Sobald sich der Samenschlag besamt hat, ist mit Sorgfalt das Augenmerk darauf zu richten, daß den jungen Holzpflanzen rechtzeitig und in genügendem Maße Licht gegeben wird, welches ihnen bei längerem Stehen im ungelichteten Besamungsschlage leicht, wenigstens für längere Zeit, in ausreichender Menge fehlt. Deshalb hat man in dieser Beziehung aber keineswegs zu ängstlich zu sein, indem verfrühte und zu starke Lichtungen im Allgemeinen mehr Nachtheil über die natürlichen Verjüngungen bringen, als der umgekehrte Fall.

Die Haunungen, welche zur Auslichtung der Besamungsschläge dienen, nennt man Lichtungen, auch, im Gegensatz der vor dem Besamungsschlag geführten Hiebe, Nachhiebe, die bezüglich der Schläge selbst Lichtschläge.

Zur Lichtung der im Besamungsschlage erzielten jungen Holzpflanzen kann man unter Umständen, und wo es sich um schattenliebende Pflanzen (Buchen, Tannen etc.) handelt, zweckmäßig eine

Reihe von Jahren verwenden, während andernfalls gewisse andere Holzpflanzen nur weniger Jahre oder nur einer einmaligen Lichtung bedürfen, bevor man dieselben von allem alten Holze räumt, ja man kann selbst bei Kiefern sofort den Abtrieb eintreten lassen, nachdem der Samenschlag ausreichenden Kieferanflug erhalten hat.

Da, wo die Lichtschläge eine längere Reihe von Jahren, 10 bis 20, erfordern, kann man dieselben entweder so führen, daß man im Schlage alljährlich oder fast alljährlich haut, und so nach und nach allenthalben das erforderliche Licht giebt, oder so, daß man die Lichtungen absatzweise, in der Art ausführt, daß man in einem Jahre eine entsprechende Lichtung im Schlage eintreten, dann diesem einige Jahre Ruhe läßt, um demnächst wieder einen Lichtschlag einzulegen u. s. f. Im Allgemeinen dient man aber dem Jungwuchs mehr durch eine Lichtung in ersterer Art.

Bei ihrer Ausführung kann übrigens eine Vervollständigung des jungen Holzanwuchses auf natürlichem Wege bei empfänglich bleibendem Boden selbst noch nach längerer Zeit erwartet werden, außerdem muß dieselbe aber durch künstliche Nachhülfe (Saat, Pflanzung) unverweilt angestrebt werden.

Bei Führung der Lichtschläge achte man darauf:

1. Daß der Bodenverwilderung nicht durch dieselbe Vorschub geleistet werde, und gebe daher möglichst nur soviel Licht, daß die Holzpflanzen bis zur Erlangung einer gewissen Kräftigkeit wachsen können, ohne in dieser Zeit vom Unkraut und Grase überwuchert zu werden und dadurch wieder verloren zu gehen.

2. Man lichte mit Vorsicht namentlich auch bei solchen Holzpflanzen, welche längere Zeit an den Baumschirm gewöhnt waren, und bei plötzlichen, starken Lichtlieben durch Sonnenbrand und Bodendürre leiden, im ungünstigen Falle, selbst wieder absterben würden.

3. Bei kräftigen Böden ertragen die Holzpflanzen eine stärkere Beschattung und eilt es hier mit der Lichtung weniger, wenn man durch dunkleren Stand anderweite Vortheile, wie loseren Boden, Unkrautfreiheit u. s. w. zu erreichen vermag; auf schwachen, trockenen Böden ertragen dagegen die Holzpflanzen den Baumschirm schlecht und erheischen in der Regel eine schnellere Beseitigung desselben.

4. Man beobachte die Jungwüchse nach ihrer Gesundheitsbeschaffenheit im Schlage genau, und gebe im Dunkelsschlage Licht,

sobald dieselben hier und da anfangen, ein schwächliches Ansehen zu zeigen. Wir rechnen hierher bei Laubholz: hellgefärbte oder fleckige Blätter, dünne Stengel ohne Seitenzweige, spitze Knospen ohne Glanz der Deckschuppen; bei Nadelholz ein ähnliches Ansehen, dann Verzögerung des Nadelwechsels.

Ein ähnliches Kümmern des Jungwuchses zeigen die Holzpflanzen nach zu starken Lichtungen (oben 2), wo dann freilich nichts mehr zu machen ist, wenn nicht die Schäden sich nach und nach in dem Lichtschlag wieder auswachsen sollten.

5. Auch bei Führung der Lichtschläge gebe man eine regelmäßige Stellung des Schirmschlages noch immer nicht ganz auf, um unter dieser einen möglichst gleichwüchfigen jungen Holzbestand aufzuziehen, was nicht zu ermöglichen wäre, wenn man die stärksten Anwüchse stark lichten, und zum schnellen Heben veranlassen, die schwächeren aber durch den Schirm im Wuchse noch ferner zurückhalten wollte.

6. Das Auszeichnen der Lichtschläge ist vorzunehmen, wenn die Laubholz-Schirmbäume noch ihr grünes Laub tragen, und der junge Anwuchs deutlich zu sehen ist. Der Herbst eignet sich hierzu in der Regel am besten. Versäumte Auszeichnungen lassen sich jedoch oft noch im Winter bei geringer Schneedecke, über welcher der junge Anwuchs deutlich hervortritt, nachholen.

7. Der Hieb im Lichtschlage muß unter sorgfältiger Schonung des Jungwuchses stattfinden, da derselbe durch unvorsichtiges Wirthschaften im Schlage ungemein leidet, was für alle Hölzer, vorzugsweise aber auch für Kiefern gilt.

Zu solchem Zwecke muß:

a. Der Einschlag hier stets bei weichem Wetter stattfinden und müssen daher im rauhen Gebirge oft schon Sommerhiebe eintreten, da später jenes nicht mehr zu erwarten ist.

b. Bei vorgewachsenem Jungwuchse ist derselbe sowohl beim Fällen der Stämme, die nöthigenfalls vorher zu entäften sind, als beim Berkleinern nach Möglichkeit zu schonen.

c. Das eingeschlagene Holz muß, soweit es Brennholz ist, aus dem Schlage an gut angelegte und im fahrbaren Stande erhaltene Abfuhrwege zc. gerückt, das Langholz aber mit Vorsicht, möglichst bei Schnee, jedenfalls aber bei weichem Wetter und vor dem Treiben des Jungholzes, aus diesem geschafft, und muß dabei

das Schleifen der Stämme auf dem Boden, wodurch die jungen Holzpflanzen leicht beschädigt oder vernichtet werden, als Fortschaffungsmittel ausgeschlossen sein.

d. Das Aufsetzen und Aufstapeln von Holz im Schlage muß an den dazu bestimmten zugänglichen Stellen mit möglichster Raumersparniß und unter Schonung des jungen Anwuchses erfolgen.

e. Das Roden der Stöcke ist in der Regel selbst noch im Lichtschlage ausführbar, und kann vortheilhaft sein, wenn die gegebenen Stocklöcher sofort wieder mit zweckentsprechenden Holzpflanzen bepflanzt werden. So lassen sich z. B. auf geeigneten Stellen sehr gut Eichen einpflanzen, die auf derartigen tief gelockerten Stellen einen raschen Wuchs zu haben pflegen, und eine gute Einmischung in andere, hierzu sonst geeignete Holzarten herstellen helfen können.

§ 10. Abtriebs- oder Räumungs-Schlag.

Sobald die jungen Holzpflanzen in genügender Menge auf dem Schlage vorhanden und eines Baumschirms gegen Sonnenbrand und Frostgefahr nicht mehr bedürftig sind, ist es nothwendig, den Schirmbestand über denselben hinwegzunehmen, um ihnen nun den Genuß des vollen Lichtes und der Luft zu verschaffen, damit sie freudig empornwachsen können.

Dieses Hinwegnehmen des ganzen Schirmbestandes auf dem Samenschlage über der Verjüngung nennen wir den Abtrieb oder die Räumung.

Wann diese Räumung eintreten kann, muß der Zeit nach sehr verschieden sein, wenn die Verjüngungs-Zeiträume so verschieden sein können, wie wir bereits vorher sahen, doch wird es im Ganzen räthlich erscheinen, mit der Räumung zwar vorsichtig zu sein, jedenfalls aber mit derselben nicht unnöthiger Weise zu zögern, da der lange Stand, selbst vereinzelter Schirmbäume über Jungwüchsen, denselben im Ganzen nur nachtheilig sein wird, ihr Auskrieb aus vorgewachsenem jungen Holze dasselbe aber überdies noch gar leicht durch Zerbrechen u. s. w. schädigt.

Es empfiehlt sich daher auch, den eigentlichen Abtriebsschlag bei Eintritt des richtigen Zeitpunktes für denselben auf einmal über die ganze, oder, bei größerer Ausdehnung derselben, in angemessene Theile zerlegte Betriebsfläche zu führen, da man durch fortgesetzte

Bereinzeln der Schirmbäume für den Jungwuchs keine Vortheile mehr erreichen würde, denselben vielmehr durch anhaltendes Wirthschaften in ihm leicht nur schädigen könnte.

Eine vorzugsweise Aufmerksamkeit und Berücksichtigung erheischen hier alle die Schläge oder Schlagtheile, die, besonders in Folge tiefer oder feuchter Lage, durch Reifbildung (Kriechfröste) leiden, und in denen die jungen Holzpflanzen erst eine Höhe, die sie über diese Region der Fröste, die sich oft nur wenige Fuß, oft aber auch mehr über den Boden erhebt, erlangt haben müssen, um nicht einem fast alljährlichen Erfrieren zu unterliegen. Hier hilft ein hoher Schirm bei weitem am meisten, während tiefe Schirme, wie sie Vorwüchse oder Zwischenwüchse durch sogenannten Seitenschutz geben, in der Regel, in Folge Aufhaltens des Luftzuges, mehr schaden als nützen. Es ist daher möglichst lange Erhaltung eines solchen hohen Schirmes hier durchaus geboten, obgleich der Jungwuchs unter dem Druck desselben etwas leiden mag. Wird durch einen derartigen Schirm auch nicht für immer jeder Frostgefahr vorgebeugt, da er später ja doch beseitigt werden muß, wo immer noch Frostschäden eintreten können, so steht doch zu hoffen, daß diese dann nicht mehr das Leben und Gedeihen des ganzen Ortes in Frage stellen werden.

Ähnliche Frosterscheinungen, wie feuchte Einsenkungen, zeigen auch Bestandeslücken. Auch in ihnen erfrieren die nachwachsenden jungen Pflanzen, wegen Mangel an Luftzug leicht. Auch diese Gefahr, sowie das Veröden des Bodens auf lange unbestockt bleibenenden Stellen spricht dafür, die Abtriebsschläge frühzeitig zu führen, vorhandene blößige Stellen aus der Hand nachzubessern und so die Verjüngung gleichwüchsig zu halten.

Daß nach bewirkter Räumung ein solches Füllen der etwa noch vorfindlichen Lücken überall, und zwar sobald, als sich der Pflanzenstand allenthalben genau übersehen läßt, mit geeigneten Holzpflanzen geschehen muß, versteht sich von selbst, da man außerdem unvollständige Bestände erziehen würde.

Für ein längeres Wirthschaften im Samenschlage überhaupt, namentlich aber eine Verzögerung des Abtriebschlages, kann schließlich auch wohl der Umstand sprechen, daß die bei ihm mehr im Einzelstande vorkommenden Samen- und Schirmbäume einen erheblichen Holzzuwachs haben und so an Werth in verhältniß-

mäßig kürzerer Zeit gewinnen. Legt man auf die Erzielung dieses sogenannten Lichtungszuwachses ein besonderes Gewicht und giebt ihm namentlich den Vorzug vor einer rascheren Entwicklung des bereits zu Genüge vorhandenen und sich unter dem bestehenden Schirme immer noch haltenden Jungwuchses, die bei dessen baldiger, vollständiger Räumung zu erwarten stände, so kann, unter Umständen, ein längerer Verjüngungszeitraum, wohl einem kurzen vorgezogen werden.

§ 11. Walddrechter.

Oft enthalten alte, zur Verjüngung kommende Bestände einzelne Stämme, welche sich der Holzart (Eichen, Kiefern) und ihrer Beschaffenheit nach zum Ueberhalten in den nächsten Umtrieb, selbst bis ans Ende desselben, eignen, um dieselben so zu werthvollen, starken Rußhölzern zu erziehen.

Wird dies für angemessen befunden, so wählt man diese Walddrechter in gefunden, passend geformten Stämmen, in einer Zahl von etwa 10—15 Stück pro Hekt., in ungefähr gleicher Vertheilung über den Schlag aus, und erwartet, wie weit dieselben die Freistellung überdauern. Besonders Nadelhölzer haben mit Sturmgefahr, Eichen, aus dem Schluß gebracht, oft in hohem Maße mit Absterben von oben her zu thun, weshalb das sonst so wünschenswerthe Ueberhalten von Ueberständern auf viele Hindernisse stößt.

Man sucht diesen Hindernissen, soweit sie durch Einzelstand hervorgerufen werden, wohl dadurch entgegen zu treten, daß man die Ueberständler in Gruppen stehen läßt, wo sich die Stämme unter einander schützen. Daß derartige Gruppen aber auf die umgebenden Jungwüchse mehr oder weniger verdämmend wirken müssen, ist leicht zu erkennen.

Das Wirthschaften mit Ueberständern kann, passenden Standort und geeignete Holzart vorausgesetzt, übrigens auf allen Arten von Hochwald- und selbst auf Niederwaldschlägen in Anwendung gebracht, wenigstens versucht werden.

§ 12. Zweialteriger Hochwald und Lichtungshieb.

1. Wenn wir im vorigen § sahen, daß man unter Umständen auf Hochwaldschlägen geeignete Stämme wohl über den eigentlichen Umtrieb hinaus, zur Erlangung von Starkholz, halten kann, sofern

sich dergleichen zu „Oberständen“ passende Stämme gerade auf den betr. Schlägen vorfinden sollten, so kann man, beim Vorliegen gewisser anderer Verhältnisse auch wohl eine vollständig geregelte Wirthschaft mit Oberständen oder mit sogenannten Standbäumen führen, welche den Bedarf an Starkholz dauernd sichern und mit dem jüngern, unterständigen, nur Brennholz und etwa schwaches Nutzholz liefernden Bestände gleichzeitig erzogen werden. Es geschieht dies gewöhnlich so, daß man dem Oberstande den doppelten Umtrieb des Unterstandes erreichen läßt, also auf ein und derselben Fläche mit zwei verschiedenen Umtrieben wirthschaftet, weshalb man einen so bewirthschafteten Hochwald auch wohl einen zweistelligen nennt. Eine Hauptbedingung ist hier ein sehr günstiger Standort, damit der Oberstand zu kräftigen Bäumen erwachsen und dabei doch der Unterstand ebenfalls vollständig gedeihen kann. Die Buche ist es, welche unter derartigen günstigen Standortverhältnissen und bei lebhafter Nachfrage nach ihrem Starkholz, am Ersten eine solche Wirthschaft zulässig macht. In für sie bestimmten derartigen Beständen könnte man dann, bei ihrer etwa im 80jährigen Alter eintretenden, natürlichen Verjüngung von vorn herein pro ha etwa 40—50 Stück kräftige Stämme zu Standbäumen bestimmen, sie bei Zeiten an Freiland gewöhnen und demnächst im verjüngten Orte überhalten. Ist für diesen dann ein 80jähriger Umtrieb bestimmt, so würde, nach Ablauf desselben, der Oberstand 160 Jahre alt geworden sein, und bei der Verjüngung des ganzen Bestandes genügt und durch neue Standbäume ersetzt werden können.

2. Etwas abweichend von jenem Betriebe ist der sogenannte Richtungsbetrieb oder Richtungstrieb, bei welchem man in Beständen auf kräftigem Boden nach Beendigung des hauptsächlichsten Höhenwuchses, also etwa im 60—80jährigen Alter, einen so starken Durchtrieb vornimmt, daß pro ha, nach Umständen, noch 200 bis 300 Stämme stehen bleiben und wo man außerdem dafür sorgt, daß der so gelichtete Bestand auf natürlichem oder künstlichem Wege mit möglichst dichtem Holz-Untermuche versehen wird. Es wird dann erwartet, daß die bei der Durchlichtung stehen gebliebenen Stämme auf diesem günstigen Standorte sehr stark zuwachsen und vielleicht im 40. Jahre wieder in vollen Schluß gelangt sind. Wird der Ort dann zum Hiebe gebracht, so hofft man wohl, daß man in ihm, obgleich sein ursprünglicher Bestand vor 40 Jahren

bereits um etwa $\frac{2}{3}$ seiner Masse vermindert wurde, ebensoviel Holz schlagen könne, als wenn jene starke Vornutzung in ihm nicht bezogen worden wäre.

Es wurde diese Art des Betriebes ursprünglich für die Buche, für die sie am ersten geeignet erscheint, vorgesehen und kommt bei ihr wohl unter dem Namen modificirter Hochwaldbetrieb vor, doch hat man auch in ähnlicher Weise die geschlossenen Eichenorte durchhauen, und sie besonders mit Buchen, auch wohl mit Weißtannen, seltener, und dann oft mit wenig Glück, mit Fichten unterbaut, um auf solche Weise den Wuchs der Eichenorte mehr zu fördern, als dies auf dem Wege geregelter Durchforstung geschehen kann. Auch die Lärche, welche erfahrungsmäßig in geschlossenen Beständen, an vielen Orten, mit Erfolg nicht zu nutzbarer Stärke aufzuziehen war, hat man im Wege des Lichtungshiebs hierzu geneigt zu machen gesucht.

Sowohl der regelmäßige zweialterige Hochwald, als der Lichtungshieb ist aber früher in größerer Ausdehnung in der Forstwirtschaft nicht im Gebrauche gewesen und sind ausschlaggebende Erfahrungen über ihre Erfolge daher kaum vorhanden. Es ist daher ihre Einführung keineswegs unbedenklich, da besonders starke Auslichtungen in den Beständen gar leicht ein Vermindern der Bodenkraft herbeiführen, die der Unterbau schwer oder gar nicht auszugleichen vermag. Jedenfalls ist hier sonach Vorsicht nöthig und sind derartige Betriebe, wie angedeutet, nur auf besonders günstige Standorte zu beschränken, die selbstredend am Ersten sowohl den Schirm der Standbäume im ersteren Betriebe, als die, im Allgemeinen ungünstige starke Durchlichtung beim zweiten am leichtesten ertragen werden und so dem beabsichtigten Zwecke Vorschub leisten könnten.

§ 13. Verjüngung unregelmäßiger Holzbestände.

Die vorher (§ 7—10) angegebenen Regeln für natürliche Bestandesverjüngung beziehen sich im Wesentlichen auf regelmäßige und vollkommene Bestände. Es versteht sich von selbst, daß, bei unregelmäßigen, namentlich Beständen von ungleichem Alter und Schluß, jene Vorschriften mancherlei Abänderungen werden erfahren müssen, je nachdem diese Abweichungen von der Regelmäßigkeit größer oder geringer sind, und können für die hier vorkommenden, sehr ver-

schiedenen Fälle unmöglich bestimmte Vorschriften im Voraus gegeben, sondern müssen solche, unter Berücksichtigung des jedesmaligen Falles, diesem forstwirtschaftlich angepasst werden.

So können bei verschiedenalterigen Beständen einzelne Theile derselben noch so jung und wüchsig sein, daß man sie, vielleicht nur nach Aushieb von, in dieselben etwa verwachsenen Althölzern, zum Uebergehen bestimmt und daher mit dem zu erziehenden jungen Orte weiter wachsen läßt; diese Jungwüchse können aber in einem anderen Falle so gering an Ausdehnung, oder so wenig geschlossen oder wüchsig sein, daß man sie behufs Verjüngung mit zum Hiebe zieht. Solche zur Verjüngung bestimmte jüngere Bestände müssen dann, wenn sie noch nicht Samen tragen und auch nicht durch frühzeitige stärkere Vorbereitungs-hiebe zum Samentragen veranlaßt werden können, künstlich verjüngt werden, wozu es sich in der Regel empfiehlt, sie in eine Schutzschlag-Stellung zu bringen und unter ihr den künstlichen Holzanbau zu betreiben.

Fehlte etwa in einem unregelmäßigen Bestande besonders der Schluß, wollte man in demselben aber dennoch auf natürliche Verjüngung nicht ganz verzichten, obschon dies in vielen Fällen gerathen sein möchte, so wird man unter den Samenbäumen, welche Jungwuchs erwarten lassen, eine Bodenverwundung zur Sicherung dessen Erscheinens auszuführen haben, an anderen Stellen des Schlages, wo Jungwuchs gar nicht zu erwarten steht, oder sein Hervorsprossen zweifelhaft ist, immer künstliche Kultur unverweilt eintreten lassen müssen, da es gerade bei solchen Beständen auf rasche Verjüngung ankommt, um nicht Verluste an Bodenkraft und Holzherzeugung zu erleiden.

2. Samenschlagwirtschaft, mit Samen- und Schirmbäumen auf dem Schlage, in Bezug auf einzelne Holzarten.

§ 14. Laubhölzer.

1. Die Buche ist die Holzart, auf welche die Samenschlagwirtschaft noch jetzt, fast allenthalben in größter Ausdehnung mit Recht zur Anwendung gebracht wird, und zwar meist in den bestimmt hervortretenden Abstufungen des Vorbereitungs-schlages, der Richtschlage und des Abtriebs-schlages.

Es ist dies in der Natur der Holzart insofern begründet, als gerade ihre Nachzucht unter einer längere Zeit andauernden Beschirmung am sichersten und mit dem geringsten Aufwande von Kosten zu gelingen pflegt.

Wie schon in dem, allgemein über Samenschläge handelnden Theile bemerkt wurde, können jedoch diese Schlagführungen in mannigfachen Abänderungen nach der Vertiklichkeit in besonderen, vorliegenden Verhältnissen für zweckmäßig erachtet werden.

So hängt es auch von diesen ab, ob man überhaupt vorbereiten oder ohne Weiteres den Samenschlag aus vollem Orte stellen will.

Gerade bei Buchen aber, die nur in gewissen Zwischenräumen (unter günstigen Verhältnissen etwa alle fünf, sonst erst etwa alle acht Jahre) reichliche Samenmengen (Mast) erzeugen, ist die Führung von Vorbereitungsschlägen, die gewöhnlich der Ausdehnung nach etwa so viel Fläche umfassen, als im Verlauf von einem Samenjahr zum andern zur Abnutzung gelangt, in der Regel zu empfehlen, und ist besonders bei vorliegenden noch dunkeln Orten eine mäßige und vorsichtige Vorbereitung nicht zu umgehen, da unvorbereitete derartige Orte zwar nicht selten (Aufschlag*) zeigen, dieser aber in der dort gewöhnlich vorhandenen losen Laubschicht und in der unvorbereiteten, unter derselben liegenden Bodenschicht sich selbst nach Richtungen nicht wohl zu halten vermag, daher häufig sehr schnell wieder verschwindet.

Der Ort erscheint gewöhnlich als zur Besamung genug vorbereitet, wenn sich in demselben, nach Herausnehmen von nur $\frac{1}{10}$ des vollen Bestandes, eine leichte Bodenbegrünung einstellt, was oft, namentlich bei leichterem Boden, erst in 6 bis 8 Jahren der Fall sein kann, während z. B. ein Ort auf Kalkboden eine so lange Vorbereitung nicht bedarf und in Samenschlag gestellt werden kann, auch wenn sich jene wünschenswerthe Begrünung noch nicht eingestellt

*) Aufschlag nennt man die jungen, aus schwerem Samen, der, nach der Reife, in der Regel ziemlich unter die Traufe des Baumes und in seine nächsten Umgebungen in Folge seiner Schwere zu fallen pflegt, hervorgehenden Holzpflanzen, also die von Eichen und Buchen; während der junge Holz-anwuchs, welcher aus leichtem Samen entsteht, der in Folge seines geringen Gewichtes, beziehungsweise mit Hilfe von Flügeln, vom Mutterbaume durch die Winde weiter weggeführt wird, Anflug heißt.

haben sollte. Ist die Vorbereitung in dieser Weise nicht genügend erfolgt und soll dennoch, z. B. bei Eintritt eines guten Samenjahres, die Samenschlagstellung erfolgen, so muß jedenfalls die Bodenvorbereitung künstlich vorgenommen werden, wozu oft schon eine starke Streuentnahme, sonst anderweite starke Bodenverwundung dient.

Bei der Stellung des Samenschlages sind die dunkleren Stellungen den lichterem in der Regel ebenfalls vorzuziehen, doch können auch letztere, unter Verhältnissen, wie sie im § 8, als für diese sprechend, aufgeführt wurden, und ferner auch da stattfinden, wo etwa während der Vorbereitung sich bereits brauchbarer Aufschlag (Vorwuchs) eingefunden hatte und dieser bei der Samenschlagstellung eine Dichtung und demnächst durch weiter zu erwartenden Aufschlag eine Vervollständigung erfahren soll.

Ebenso würde man zu lichterem Samenschlagstellungen schreiten können, wo die Verhältnisse für die Buche besonders günstig sind und ihre natürliche Verjüngung auf keine Schwierigkeiten stößt, wie dies in milderen Lagen und bei guten Böden sehr wohl vorkommen kann. Hier würde zwar der Buchenaufschlag auch bei dunklerer Stellung erfolgen und sich in ihr längere Zeit halten, die Verjüngung bei ihr aber jedenfalls unnöthigerweise verlangsamt werden, was wirthschaftlich zu tadeln wäre.

In Betreff des Begriffs von dunkel und hell bei Buchen-Samenschlag-Stellungen ist zu bemerken, daß man Stellungen, wo die Zweigspitzen der Samen- und Schirmbäume sich im Durchschnitt fast noch berühren als dunkle, solche, wo diese etwa 2 Meter von einander abweichen, schon als lichtere zu erachten hat, und daß letztere Entfernung nur ausnahmsweise noch um etwa 1 Meter zur Herstellung einer entschieden lichten Schlagstellung zu erweitern sein wird, wo die Verhältnisse eine solche wünschenswerth machen.

Wie der Betrieb der Buchen-Vorbereitungsschläge mit Schweinen Empfehlung verdient, so kann dieser selbst auch auf den Buchen-Samenschlag ausgebehnt und der Eintrieb selbst hier so lange fortgesetzt werden, bis die gesunde Mast stark fällt; bei besonders starker Mast kann auch später, so lange der Boden noch offen ist, der Eintrieb von bereits anderweit gesättigten Schweinen dort, behufs Unterbringung der Bucheln unter den Boden, noch verstatet werden, jedoch mit Vorsicht, um nicht etwa an nothwendiger Saat Verluste zu erleiden.

Da nicht allenthalben Schweine zur Verwundung der Buchen-Schläge verwendet werden können, dieselbe aber, bei stattfindender Verhärtung des Bodens oder bei selbst mäßiger Verunrautung desselben, nicht wohl umgangen werden kann, wenn sicher Verjüngungen erzielt werden sollen, so muß in diesem Falle zu künstlichen Bodenverwundungen (§ 8.) gegriffen werden.

Ist der Aufschlag im Buchen-Besamungsschlage erfolgt, so handelt es sich um die fernere Dichtung desselben. Man lasse dieselbe möglichst erst bei ausreichend vorhandenem, etwas kräftig gewordenem Aufschlage eintreten, wozu gewöhnlich etwa 3—4 Jahre erforderlich sind, lichtet aber auch schon früher mit besonderer Vorsicht, und oft bloß durch Entästung der Samenbäume, bis auf 8—10 Meter Höhe, da aus, wo die Stellung des Samenschlages besonders dunkel war und nun ein stärkerer Lichteinfall zum gedeihlichen Erhalten des Aufschlages erfordert wird.

Bei den Auslichtungen im 3. bis 4. Jahre werden dann die Bäume, mit denen der Besamungsschlag gestellt war, um $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ zu vermindern und dann nach und nach, spätestens aber in Zeitabschnitten von 3—4 Jahren, immer mehr, wie dies das Lichtbedürfnis des Aufschlages erheischt, zu beseitigen sein, so daß demnächst, unter gewöhnlichen Verhältnissen etwa nach 10, unter weniger günstigen nach 15—20 Jahren der Schlag geräumt ist.

2. Die natürliche Verjüngung der Eiche hat in milden Gegenden und dabei geeigneten Standorten eine besondere Schwierigkeit nicht, doch wächst letztere mit der Rauheit ihres Standortes und der Neigung ihres Bodens zur Verrasung.

Im Allgemeinen hat man darauf zu sehen, daß die zur Verjüngung stehenden Bestände bis zum Eintritt jener möglichst dunkel gehalten, dann aber, bei Eintritt des Mastjahres, in einen Samenschlag gestellt werden, den man bei Buchen schon zu den lichteren rechnen würde, wenn nicht etwa die Bestandesverhältnisse ganz von selbst diese lichtere Stellung angeben, was gerade bei Eichen nicht selten ist. Vorzugsweise ist darauf zu sehen, daß in diesem Schlage die Eichen einen ziemlich wunden, wenigstens durchaus unverfilzten Boden finden, zu welchem Zwecke man die betr. Schläge schon früher mit Vieh, namentlich aber mit Schweinen, betreiben, und, wenn dieser Eintrieb nicht stattfinden könnte oder nicht wirken sollte, die Hacke vor dem Samenabfall tüchtig gebrauchen läßt. Sobald der

Same gefallen, muß man auf dessen gleichmäßige Verbreitung über den Schlag hinwirken, erforderlichen Falls auch da künstlich nachhelfen, wo die Natur uns im Stiche ließ, und möglichst auf Bedeckung des Samens mit Erde, durch Uebertrieb von Heerden von Rind- oder Schaf-Vieh, im Nothfall durch Ueberrechen oder dergleichen sehen.

Der Eichen-Ausschlag bedarf, gegen den von Buchen gehalten, früherer Pflanzung, und kann eine solche oft schon im ersten, gewiß aber im zweiten Jahre nach seinem Erscheinen, mit großem Vortheil stattfinden und wird die Föhrung des Abtriebschlages über das vierte oder fünfte Jahr hinaus nicht zu verschieben sein.

Bei allen Hieben im Eichen-Ausschlage ist mit großer Sorgfalt, auf Schonung desselben zu achten, was hier wegen der großen Mengen von Stammholz, welche im Schlage liegen zu bleiben pflegen, oft seine Schwierigkeiten hat. Heraus schaffen des Holzes aus dem Schlage bei weichem Wetter, vor Ausbruch der Knospen, unter Vermeidung von Schleifen der Stämme auf dem Boden, muß hier jedenfalls in Anwendung gebracht werden, um nicht die erzielte Verjüngung wieder wesentlich zu schädigen.

3. Bei gemischten Buchen- und Eichen-Beständen, deren Nachzucht in der Vermischung, und zwar unter Begünstigung der Eiche, in der Regel wünschenswerth erscheint, ist möglichst der jungen Eiche, welche im Wuchse der Buche gewöhnlich etwas nachsteht, ein Vorsprung zu verschaffen. Es geschieht dies dadurch, daß man schon ziemlich frühzeitig, im Vorbereitungschlage, um die vorhandenen alten Eichen herum auslichtet, und dadurch Eichen-Ausschlag zu erzielen strebt, ohne dabei den Bestand selbst etwa so auszulichten, daß der Boden in demselben leidet, was gar leicht geschieht. Auch bei Stellung des Besamungsschlages wird auf etwa vorhandenen jungen kräftigen Eichenwuchs und auf die vorhandenen alten Eichen gehörig und so gerücksichtigt, daß man jenen erhält, unter letzteren aber Eichen-Ausschlag, bei etwas stärkerer Auslichtung, zu erziehen sich bemüht. Sonst verfährt man wie bei der Buchen-Verjüngung gezeigt wurde, wenn man auch die Durchföhrung derselben soweit zu beschleunigen sucht, daß keine Bodenverschlechterung eintritt, und dabei neben der Buchen-Verjüngung auch die Eichen-Einsprengung gesichert erscheint.

Zu bemerken ist übrigens, daß es nicht immer dazu angethan ist, gemischte Eichen- und Buchen-Bestände auf rein natürlichem

Wege nachzuziehen, sondern die Lösung der Aufgabe oft wesentlich erleichtert wird, wenn man die Einsprengung der Eiche ganz oder theilweise künstlich vornimmt, wozu Saat und Pflanzung dienen kann.

4. Kommen alte Eichen auf einem, dieser Holzart durchaus zusagendem, also besonders frischem, säurefreiem, kräftigem Boden vor, so findet sich unter jenen, bei entsprechender, mäßiger Dichtung, bald Anflug ein, der, sofern die Nachzucht des meist sehr gesuchten Eichenholzes erwünscht ist, durch allmälige, etwa wie bei der Buche geführte Dichtung und bei nicht zu weit hinausgeschobenem Abtrieb des Altholzes, leicht aufgezogen und so die Eichenachzucht leichter und weit sicherer bewirkt werden kann, als durch die, oft vergebliche Anpflanzung. In Buchenschlägen siedelt sich stellenweise die Eiche freiwillig an und kann da erhalten, oder, bei zu starkem, besonders horstweisem Eindringen, erforderlichenfalls auch in der Durchforstung beseitigt werden.

Beßteres gilt auch von den beiden Baum-Ahornen, die dann mit der Buche gleichzeitig bewirthschaftet, im Allgemeinen aber, wie die Eiche, früher freigestellt werden, wenn sie überhaupt gehalten werden sollen.

Wild muß dann freilich von diesen Holzarten, vor allem aber von der Eiche, fern gehalten werden, die stark verbissen, auch geschält wird.

§ 15. Nadelhölzer.

1. Bei Weißtannen ist die natürliche Verjüngung ebenso angebracht, und vielleicht noch mehr, wie bei der Buche, da ihre jungen Pflanzen des Schutzes gegen Frost, Dürre, starken Lichteinfall und Unkräuterwuchs sehr bedürftig sind, und dies in gewissen Vertlichkeiten in einem Maße, daß selbst die Samenschlagstellungen kaum auszureichen scheinen, ihnen jenen Schutz genügend zu gewähren, so daß man sich veranlaßt sieht, ihre Nachzucht im nur durchplenterten Bestande (§ 17), bei Herausnahme von Einzelstämmen oder auch von Horsten (Löcherhieb), zu bewirken, wozu die Fähigkeit der jungen Weißtanne, sehr lange Zeit im Schatten ohne besondere Gefahr dauern zu können, behülflich ist.

Bei der natürlichen Verjüngung der Weißtanne wird, zur Vermeidung von Windbruch, von welchem die Weißtanne keineswegs ganz verschont ist, der Schlag möglichst so angelegt, daß er gegen die Seite der herrschenden Windrichtung hin, durch Berge oder alte

Bestände (Vorstände) einen Schutz behält, ebenso wie man auch die offenen Ränder durch Mäntel (s. § 44) zu schützen sucht.

Beim VorbereitungsSchlage kann man hier die sehr häufig vorhandenen Weißtannen-Vorwüchse durch Auslichtung zur Anzucht vorbereiten, da sie sich, allmählig lichter gestellt, oft noch zu kräftigen Jungwüchsen entwickeln.

Der BesamungsSchlag wird dunkel und meist so gestellt, daß sich die Zweigspitzen fast noch berühren, niemals aber über 1 bis 2 Met. auseinander gezogen werden. Der Boden, sobald er für das Aufgehen des Samens nicht empfänglich genug sein sollte, ist in geeigneter Weise zu verwunden, wobei jedoch mäßige Moosüberzüge keineswegs als Hinderniß für das Keimen des Samens anzusehen sind. Der Weißtannen-Anflug erfolgt in der Regel mehr nach und nach, und kann, bei dunkler Stellung des Schlages, etwa 2—3 Jahre nach erfolgter durchschnittlicher Besamung, eine mäßige Lichtung durch Aushieb besonders verdämmender Stämme oder durch Entastungen zweckmäßig werden, sonst läßt man den Anflug in etwas lichteren Samenschlägen etwa sechs Jahre ohne weiteren, durchgreifenderen Lichtungshieb stehen und legt erst nach dieser Zeit einen solchen durch Wegnahme von mindestens $\frac{1}{3}$ der Samenbäume ein. Sind demnächst die jungen Pflanzen mehr erstarkt und haben eine Höhe von etwa 1 Meter erlangt, so nimmt man die Samenbäume sämmtlich fort, was öfter ganz zweckmäßig, bei dem stärksten, gewöhnlich am Außen- (Ost-) Rande des Schlages sich zeigenden, Anfluge anfangend, in schmalen Streifen (durch Ab säumungen) geschieht.

Da wo die Weißtannen-Bestände besonders auf Nutzholz bewirthschaftet werden, wird dies oft, behufs angemessener Verwerthung, nur sehr allmählig aus den Schlägen entnommen. Es verlängern sich dadurch die Verjüngungszeiträume wohl auf 30 bis 40 Jahre und nimmt dann hier die Schlagwirthschaft mehr den Charakter eines Ausplenterns an.

2. Die natürliche Verjüngung der Fichte stößt öfter auf Schwierigkeiten durch die große Windbruchgefahr, welcher die Holzart bei Oeffnung der Bestände durch den Hieb ausgesetzt zu sein pflegt. Sie kann aber, unter nicht zu ungünstigen desfalligen Umständen, dennoch mit Aussicht auf guten Erfolg stattfinden, wenn nur die Samenschläge ähnlich den Tannenschlägen behandelt,

namentlich aber fast gleich dunkel gestellt werden, und diese Stellung möglichst erst bei wirklichem Eintritt eines Samenjahres stattfindet, dann aber unverändert bis zur ersten, nach 3—4 Jahren erfolgenden, mäßigen Lichtung beibehalten wird. Bei dieser Lichtung wird man etwa $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ der Samenbäume herausnehmen, den Schlag aber später vollständig räumen, wenn die Pflanzen etwa die Höhe von 50 Cent. erreicht haben, was auch schon früher und zur Zeit, wo sonst die erste Lichtung eingelegt zu werden pflegt, geschehen muß, wenn sich die Fichten-Schirmbäume in der Lichtschlag-Stellung wegen der Sturmgefahr augenscheinlich nicht halten können. Die Räumung geschieht auch hier zweckmäßig durch Absäumung von der Seite aus, wo die Pflanzen bereits am kräftigsten sind und wo man dabei gegen die Sturmrichtung hin haut.

3. Während reine Fichtenbestände häufig vorkommen, kann dies von reinen Tannenbeständen nicht gesagt werden, dagegen kommt Weißtanne in der Vermischung mit Fichte gewöhnlich vor, und werden beide Holzarten vielfach und zweckmäßig auch so verjüngt.

Zu beachten ist hierbei, daß die Fichte sich im Weißtannen-Schlage leicht ansiedelt, der Tanne im Wuchse gern voraneilt, und daher bei der Verjüngung mehr auf letztere Rücksicht genommen werden muß, wenn sie in namhafter Einsprengung, also etwa zur Hälfte, im Bestande erhalten werden soll. Es wird dies besonders auch mit dadurch geschehen können, daß man, mehr der Weißtanne entsprechend, dunkel hält, beim Stellen des Besamungsschlages den Hieb vorzugsweise in Fichten führt, auch etwa vorhandene Weißtannen-Vorwüchse von vornherein zu begünstigen sucht, Fichten-Vorwüchse aber jedenfalls beseitigt, da sie schnell genug die jungen Weißtannen drücken würden.

Sollte jedoch die Weißtanne etwa nur einzeln in die Fichte, die in größerer Menge an verschiedenen Orten einen bedeutenderen Nutzwert, als die Tanne hat, zur Einsprengung kommen, so würde man sich bei der Schlagführung mehr nach der Fichte zu richten und die Weißtannen-Anflüge in der gewünschten Menge demnächst nur vor der, besonders anfangs zu fürchtenden Unterdrückung durch die Fichte, mittelst angemessenen Beseitigens des drückenden Holzes, zu schützen haben.

4. Kiefern-Samenschläge, mit denen unsere Vorfahren so ausgedehnte, tüchtige Bestände nachgezogen haben, sind jetzt sehr außer Gebrauch gekommen und haben Kahlschlägen mit nachfolgendem künstlichen Anbau Platz machen müssen, ohne daß jedoch überall das damit hätte erreicht werden können, was man bei der früheren Samenschlagwirthschaft wirklich erreicht hat. Es mag dies wenigstens ein Fingerzeig sein, daß auch bei dieser Holzart die natürliche Verjüngung nicht als eine veraltete und stets zu verwerfende Art der Bestandes-Anzucht zu betrachten ist.

Bei der natürlichen Verjüngung der Kiefern ist ein besonderes Augenmerk darauf zu richten, daß der schwache Boden, auf welchen sie in der Regel vorkommt, bis zur Zeit ihrer Verjüngung in verhältnißmäßiger Kraft und Frische erhalten, also nicht etwa durch starke Durchforstungen, Ausbuschungen, Ausplenterungen, Streuentnahmen und dergl. ausgetrocknet oder dadurch auf ihm ein dichter Unkraut-Überzug hervorgerufen wird, in welchen Fällen dann freilich mit der natürlichen Verjüngung ein günstiger Erfolg nicht mehr erzielt werden kann, und besser die künstliche Kultur zu wählen sein wird.

Die zur Verjüngung stehenden Kiefer-Bestände werden unter Vermeidung unnötig kleiner Schläge zur Besamung ohne weitere Vorbereitung angehauen und in eine Samenschlag-Stellung gebracht, bei welcher die Zweigspitzen der Samen- und Schirmbäume etwa 5 bis 6 Schritt von einander entfernt sind. Die zum Stehenbleiben bestimmten Samenbäume müssen, in möglichst gleichmäßiger Vertheilung über den Schlag, aus, zum Samentragen befähigten, also älteren, möglichst mit abgewölbten Kronen versehenen Kiefern gewählt werden, doch können zwischen ihnen auch schwächere Schirmbäume zur Auszeichnung kommen, um nicht unnötig viel schweres, später schwierig aus dem Anfluge zu schaffendes Holz im Schlage zu lassen.

Dabei ist aber erforderlich, daß der Boden des Schlages sich in einem Zustande befindet, daß der Samen in ihm keimen und anwachsen kann, widrigenfalls künstlich nachgeholfen werden muß, wozu Vieheintrieb, bei etwa vorhandener Gelegenheit, namentlich Umbrechen durch Schweine, dann aber auch streifenweises Abnehmen der obern Bodendecke, besonders des hier oft vorkommenden Mooßes, dienen kann.

Die Samenjahre bei Kiefern sind häufig, wenn auch nicht überreichlich, und besliegen gut gestellte und im Boden vorbereitete Schläge, wenn nicht ausnahmsweise starke Dürre eintritt, in der Regel ziemlich sicher und gleichmäßig, wenn auch vielleicht nicht auf einmal. Der Anflug wird überall, da wo er sich gezeigt hat, im zweiten Jahre gelichtet, und wenn er etwa 3—4 Jahre alt geworden ist, geräumt. Beim Hieb ist freilich Vorsicht anzuwenden, um das Erzogene nicht wieder zu vernichten, wozu besonders die sorgfältige Benutzung weichen Wetters, namentlich aber der Schneedecke, für das Arbeiten und Abfahren des Holzes dient. Geringe Beschädigungen, welche demohnerachtet der Anflug hierbei erhält, wird derselbe, bei späterer Ruhe und Schonung, wieder auswachsen, wie denn kleinere, in demselben etwa nach der Räumung vorkommende Lücken, durch unverweiltes Aufsetzen von Kieferpflanzen, die mit dem Ballen aus den Anflügen genommen wurden, mit Leichtigkeit gefüllt werden können.

§ 16. Gemischte Hölzer.

Im Großen und von Natur kommen bei der deutschen Forstwirtschaft nur Buchen und Eichen, dann Fichten, Kiefern, auch Weißtannen in reinen Hochwald-Beständen, d. h. in solchen vor, die nur aus einer Holzart zusammengesetzt sind. Von den übrigen Holzarten bildet wohl hier und da die Schwarzkiefer, selbst die Erle, auf den ihnen eigenthümlichen Standorten, reine Bestände, und zeigt solche auch wohl die Birke im Nordosten Deutschlands, wie hier und da, namentlich in Alpen-Regionen, die Lärche; doch sind letztere Vorkommen im Allgemeinen nur von untergeordneter Bedeutung.

Die erstgenannten, rein vorkommenden Holzarten werden in reinen Beständen vielfach auch wieder nachgezogen.

Außer reinen Holzbeständen kommen aber nicht selten auch gemischte vor, und werden als solche bei der Verjüngung nicht nur erhalten, sondern, unter Umständen, in Stelle der reinen mit Vortheil angestrebt.

Die Mischungen der Holzarten unter einander können ständige insofern sein, als sie bis zur Saubarkeit des Bestandes, dem sie angehören, gemeinschaftlich stehen bleiben, oder vorübergehende, indem eine eingemischte oder eingesprengte Holzart früher aus dem

Bestände durch den Dieb beseitigt wird und sonach das Haubarkeitsalter des Bestandes nicht erreicht.

Ständige Mischungen von zusammenpassenden Holzarten erscheinen bei der Forstwirthschaft in der Regel erwünscht, da sie erfahrungsmäßig die Sicherheit der Bestände gegen Sturm-, Feuer- und Insekten-Gefahr erhöhen, auch den Nutzungen eine größere Mannigfaltigkeit geben, dieselben selbst in ihrem Umfange zu erweitern vermögen. Vorübergehende Mischungen können ebenfalls günstig wirken, indem die eingemischte Holzart als Schutz- oder Treibholz dient, vielleicht noch außerdem eine belangreiche Zwischenutzung liefert. Ersterer Vortheil wird dadurch erreicht, daß die eingesprengte Holzart in der Jugend vor der Hauptholzart im Buchse einen Vorsprung gewinnt und letztere dadurch entweder gegen ungünstige Witterungseinflüsse schützt oder sie zu besserer Entwicklung, auch ihres Höhenwuchses, veranlaßt, sie also bezw. schützt oder treibt; der zweite Vortheil, bezüglich des Ertrages, tritt dann ein, wenn durch den Ausschub des eingesprengten Holzes eine frühzeitige Einnahme aus dem Bestande bezogen wird, ohne daß dadurch der weitere Ertrag desselben eine Schmälerung erleidet.

Ständiger Mischungen ist bereits oben (§ 14 u. 15) bezüglich der Buchen und Eichen, so wie der Fichten und Weißtannen gedacht. Es kommen aber, besonders als eingesprengte Holzarten der Buche, an Laubhölzern, noch Ahorn, Esche, seltener Rüster, oft wider Willen: Hainbuche, von Nadelhölzern: Fichte und Weißtanne, hier und da auch Kiefer, seltener Lärche vor. Außerdem bildet auch die Kiefer stellenweise ein ständiges Mischholz der Fichte.

Das Einwandern gewisser Holzarten in die Bestände anderer wird dadurch erleichtert, daß sie genügsam mit ihren Ansprüchen an den Standort sind und ihre Samen die Mittel haben, sich leicht und weit zu verbreiten. Es gilt dies namentlich von den sogenannten weichen Laubhölzern, denen die Birke, unter Umständen auch die Hainbuche, bezüglich dieser Eigenschaften hinzutritt. Von den Nadelhölzern ist es namentlich die Kiefer, die sich gern unter anderen Hölzern ansiedelt. Holzarten dieser Art sind es gewöhnlich, denen nur zeitweise eine Stelle als Nutzholz eingeräumt werden kann, welche dann aber im Wege der Läuterung oder Durchforstung (§ 41) beseitigt werden.

Es ist leicht ersichtlich, daß die Nachzucht ständig gemischter

Holzbestände insofern auf Schwierigkeiten stoßen muß, als einmal das Bedürfniß an Licht und Schatten bei den verschiedenen Holzarten meist verschieden zu sein pflegt, dann aber der Wuchs derselben, namentlich auch in der Jugend, oft sehr von einander abweicht, wodurch die rascher wachsende die sich langsam emporhebende leicht unterdrückt.

Ihre Anzucht erfordert daher in der Regel eine große Aufmerksamkeit des wirthschaftenden Forstmannes, die nach bestimmten allgemeinen Regeln nicht wohl erfolgen kann, aber besonders dahin gerichtet sein muß, daß die Holzart, die bei der Anzucht vorzugsweise begehrt wird, bei der ganzen natürlichen Verjüngung, in der Vorbereitung, der Besamungsschlagstellung, bei der Pflanzung und Räumung um so mehr Berücksichtigung findet, je peinlicher sie in ihren Anforderungen ist, ohne daß dabei doch die außerdem zu erziehenden Holzarten außer Acht gelassen werden.

Es versteht sich übrigens von selbst, daß hier nach erfolgter Besamung noch durch frühe Ausläuterungs-Arbeiten ebenso nachgeholfen werden muß, wie durch künstliche Kultur, wenn die natürliche Besamung allein nicht vollständig den Zweck erreichen ließ.

b. Samenschlagwirthschaften ohne, über die Schlagfläche vertheilte Samen- und Schirmbäume.

§ 17. Schmalschläge und Absäumungen, Wechsel- oder Coulissenhiebe, Kessel- und Lächerhiebe.

Die Erfahrung, daß an Holzrändern, so wie auf nicht zu schmalen Wegen und Schneißen, sich oft reichliche natürliche Verjüngung einfindet, führte darauf, einmal vom Bestandesrande Streifen des zu verjüngenden Ortes von der Breite der einfachen, oder, nach Umständen, doppelten Länge des alten bestandesbildenden Holzes kahl abzutreiben und nun von der Holzseite, vom sogenannten stehenden Orte her, die Besamung der Fläche zu erwarten, um so auf einfache Weise und ohne Beschädigung der erzielten Jungwüchse durch das Aufarbeiten und Abfahren der Samenbäume den Ort zu verjüngen.

So entstanden Kahlschlagführungen besonders bei Fichten und Tannen, und kommen diese in Form von Schmalschlägen, die in ihrer geringsten Breiteausdehnung auch Absäumungen genannt werden, noch da in Anwendung, wo man mit Samenbäumen wegen

Sturmgefahr nicht zu wirthschaften vermag, aber doch auf natürliche Verjüngung nicht verzichten kann oder will, wie dies bei oben genannten Nadelhölzern wohl vorkommt.

Es versteht sich von selbst, daß, bei Sturmgefahr, diese Schmalschläge oder Absäumungen der Sturmrichtung entgegengesetzt vorgenommen werden müssen, und Neuanhiebe erst erfolgen können, wenn sich der Schmalschlag besamt hat.

Der Uebelstand bei dieser Art der Verjüngung ist, daß der Samenabflug bei Nadelhölzern häufig nicht mit den windbruchsbringenden Westwinden, sondern von der entgegengesetzten Seite stattfindet und so der Kahlschlag nicht schnell genug anfliegt, dann aber die Fortführung der Hiebe und so die Erfüllung des jährlich benötigten Hiebs-Quantums verzögert wird.

Dann werden die sogenannten Coulissen-, Spring- oder Wechselhiebe, welche in Schmalschlägen von ähnlicher Breite, wie die vorgenannten bestehen, in Parallelstreifen durch die zu verjüngenden Orte so geführt, daß zwischen ihnen eine gleichbreite Holzwand stehen bleibt. Der Schmalschlag wird später nach Maßgabe des vorhandenen Anflugs nach und nach verbreitet, und so die zuerst stehen gebliebene Holzwand (Coulisse) verjüngt, oder es wird dieselbe nach Befliegen des ersten Kahlstreifens heruntergehauen und aus der Hand angebaut.

Diese, besonders für Fichten empfohlene Verjüngungsart stößt im Wesentlichen auf dieselben Schwierigkeiten, wie die vorige Hiebsart, und werden diese bei sturmgefährdeten Orten durch den großen Schaden, welchen der Sturm in derartig durchhauenen Orten anzurichten pflegt, noch wesentlich gesteigert, so daß man diese Art der Verjüngung wohl noch seltener in Anwendung bringt, als die zuerstgenannte.

Zu bemerken ist noch, daß wohl auch vorbereitete Buchenbestände in Coulissenform behufs Verjüngung durchhauen werden, auch so, hier und da, nicht ungünstige Ergebnisse der Verjüngung zeigen, im Allgemeinen aber doch bei Buchen die Verjüngung unter Samen- und Schirmbäumen vorzuziehen bleibt.

Statt der Streifen werden endlich auch wohl größere oder kleinere, regelmäßige oder unregelmäßige, mehr runde oder quadratische Oeffnungen in den Verjüngungsbestand gehauen, und so Kesselhiebe, schachbrettförmige Hiebe oder Lächerhiebe in der Absicht geführt, auf diesen kleinen, verschieden geformten

Kahlstellen im Schlage eine Verjüngung zu erzielen, dann von ihrem Rande aus nachzusäumen, oder auch wohl im Nothfall das zeitweise noch stehen gebliebene hohe Holz kahl nachzuhauen und die Lücken aus der Hand anzubauen.

Wo der Windbruch zu befürchten steht, ist diese Art der Hiebsführung bedenklich und daher jetzt bei Fichten kaum noch im Gebrauch, dagegen erzielt man in gewissen Vertlichkeiten bei Buchen und Weißtannen bei Lösserhieb gute Verjüngungen.

B. Plenterwirthschaft.

§ 18. Nachtheile und Vortheile.

Ueber das Wesen der Plenter-, Plänter- oder Fehmelwirthschaft sind bereits oben § 3 allgemeine Andeutungen gemacht.

Es war in der Natur begründet, daß man bei unregelmäßig bestandenen Waldungen, wie sie im Großen und Ganzen die Natur zu liefern pflegt, gerade die Bäume herausnahm, welche dem jedesmaligen Bedürfnisse entsprachen und dann abwartete, daß die Natur die durch den Hieb entstandenen Lücken wieder durch neuen Holzwuchs füllen würde, eine Voraussetzung, die bei mäßigen Anforderungen an den Wald und bei voller Bodenkraft desselben gewiß auch in Erfüllung ging. So war das Plentern im Walde jedenfalls der sich zunächst von selbst ergebende Betrieb für denselben. Bei veränderten Verhältnissen, namentlich beim Steigen des Waldwerthes, mußten jedoch die mit dieser Wirthschaftsart verbundenen Nachtheile, namentlich einmal die Beschädigungen, welche hier der Hieb und die Abfuhr im bleibenden Bestande anrichtete, dann die Schwierigkeiten, welche dem Aufwachsen junger Holzpflanzen im meist vorhandenen Dickicht sich entgegenstellten, wie die Unmöglichkeit, diese Pflanzen, in einem etwa zur Weide mit zu benutzenden Plenterwalde, gegen das Weidevieh zu schützen, auf ein Abgehen von der Plenterwirthschaft hinführen. Dies geschah dadurch, daß man jene schlagweisen Betriebe an ihre Stelle setzte und alles Plentern im Walde als unwirthschaftlich aus demselben zu verdrängen trachtete.

Demohngeachtet hat auch der Plenterwald ausnahmsweise noch heute seine Berechtigung. Sie wird z. B. nicht zu verkennen sein, in kleineren Waldparzellen, die sich in der Hand eines Be-

figers befinden, welcher aus ihnen seine verschiedenen Bedürfnisse an Holz möglichst zu befriedigen trachtet, ebenso in Fällen, wo sehr rauhe Gebirgslagen oder unfruchtbare Dünenhügel die Führung von Samenschlägen und noch mehr die Anwendung künstlichen Anbaues auf Kahlschlägen, in den auf ihnen stöckenden Wäldern bedenklich und ihre Verjüngung auf solchem Wege bezüglich des Erfolges sehr fraglich machen. Diese Bedenken gegen Samen- und Kahlschlagwirthschaften werden sich steigern unter Umständen, wo Wälder als sogenannte Bann- oder Schutzwälder im Hochgebirge, zum Schutz gegen Lawinen, Bergrutschen u. ständig in gewisser Höhe und Widerstandsfähigkeit des Holzbestandes erhalten werden müssen und so von selbst auf Plenterungen führen.

§ 19. Art der Wirthschaftsführung.

Für die Plenterwirthschaft eignen sich noch am ersten Holzarten, welche in der Jugend den Schatten ertragen, wie Tannen, Buchen, Fichten, doch wird sie auch auf Holzarten, mit in dieser Beziehung weniger günstigen Eigenschaften, unter Umständen selbst auf Kiefern ausgedehnt. Dasselbe gilt von Mischungen der genannten Holzarten.

Bei der Wirthschaft im Plenterwalde muß sich dieselbe natürlich zuvörderst und im Allgemeinen nach der Natur der Holzarten, die in ihm vorkommen, in Bezug auf Lichtbedürfnis und dergleichen nach Möglichkeit richten, und müssen ebenso die Standörtlichkeit und namentlich die mit ihr verbundenen Gefahren für den Wald, z. B. der Sturm, in gleichem Umfange und, soweit es die Eigenthümlichkeit der Wirthschaftsart irgend zuläßt, Beachtung finden.

Insbesondere werden dann noch folgende Regeln ins Auge zu fassen sein:

1. Auch im Plenterwalde sucht man insofern eine gewisse Regelmäßigkeit in den Betrieb zu bringen, daß man die Hauungen nicht gerade allenthalben auf der Waldbfläche führt, sondern mit denselben strichweise durch den Wald geht.

Man könnte unter Umständen diese Regelmäßigkeit wohl noch dadurch steigern, daß man nicht nur für diese Durchhiebszeit einen gewissen feststehenden Zeitraum (eine Umtriebszeit) festsetzte, sondern selbst auch die Jahreseinschläge auf vorher bestimmter abgegrenzte Flächen (Schläge) beschränkte, und auf solche Weise gewissermaßen eine regelmäßige Plenterwirthschaft einrichtete, wenn diese

Regelmäßigkeit nicht leicht in einen Zwang ausartete, der dem ganzen Wesen des Plenterwaldes eigentlich fremd ist.

2. Bei der Auszeichnung des im Plenterwalde zu hauenenden Holzes nimmt man zuvörderst natürlich, behufs Erzielung einer angemessenen Nutzung in gewissem Verhältniß zu Vorrath und Nutzungszeit, auf das vorhandene Starkholz Rücksicht, achtet dabei aber sorgsam darauf, daß durch den Ausschub desselben einmal nicht Windbruch herbeigeführt, dann aber auch bereits vorhandener höherer Jungwuchs durch denselben möglichst wenig beschädigt wird.

Bei zu befürchtender Sturmgefahr muß man sich namentlich vor Durchlöcherung des Bestandes hüten, daher nur Einzelstämme hauen, dann aber, zur Schonung des Nachwuchses, nicht selten Entastungen eintreten lassen.

Bereits vorhandenes, werthvolleres junges Holz muß außerdem auch wohl durch Hinwegnahme drückender, wenn auch augenblicklich vielleicht noch schwächerer, weniger nutzbarer Stämme, freier gestellt und auf solche Weise, wie durch später erfolgende Luterungshiebe, einer besonderen Pflege unterworfen werden.

3. Zur Neuerziehung von Nachwuchs sind oft etwas stärkere Auslichtungen im Altholz erforderlich und auch unbedenklich, wo eben nicht gerade Windbruch zu fürchten ist. Diese Verfahrensweise ist z. B. bei Kieferwaldungen auf Dünen unerlässlich, um Nachwuchs aufzubringen. Daß man derartige Auslichtungen hinter schützenden Vorständen auszuführen sucht, versteht sich von selbst. Daß auch im Plenterwalde künstlicher Anbau von Holz die natürliche Anzucht, falls sie nicht genügen sollte, unterstützen muß, ist leicht ersichtlich.

4. Passende Wege-Anlagen erleichtern im Plenterwalde den Schutz des Jungwuchses sehr und sind hier unentbehrlich.

5. Die Viehweide wird mindestens in den Theilen des Plenterwaldes, die gerade Jungwüchse haben, welche dem Viehverbiß noch ausgesetzt sind, jedenfalls ausgeschlossen werden müssen.

Im Allgemeinen paßt übrigens, wie schon bemerkt, die Hütung in den Plenterwald wenig, eine gänzliche Ausschließung derselben gereicht dagegen sehr zur Pflege desselben und muß für ihn als Regel empfohlen werden, namentlich wenn etwa die Dürftigkeiten auch noch der Art sind, daß die Viehtrift Schaden am Boden verursachen kann, wie an steilen Hängen, im losen Sandboden etc.

2. Holzzucht im Ausschlagwalde.

§ 20. Forstliche Bedeutung des Ausschlagwaldes.

Wenn man auch im Allgemeinen in der Forstwirthschaft den Hochwaldbetrieb, als fast allenthalben, namentlich auch für rauhe Lagen passend, als Hölzer vom mannigfaltigsten Gebrauchswerth erzeugend, den Boden verbessernd, die Gegenden gegen ungünstige Witterungseinflüsse schützend, zu begünstigen pflegt, so wird derselbe doch unter Umständen auch dem Ausschlagbetrieb nachgestellt werden müssen. Wir weisen in dieser Beziehung auf folgende Fälle hin:

1. Zuvörderst ist nämlich nicht zu verkennen, daß der Hochwald dadurch nicht für alle Besitzer und Besitzverhältnisse paßt, daß er einen großen Aufwand insofern erfordert, als sein Betrieb die Erhaltung einer bedeutenden, werthvollen Holzmasse erheischt, welche, obschon meist und oft zu hohen Preisen verwerthbar, demohnerachtet auf dem Stocke erhalten werden muß, um von ihr jährlich einen verhältnißmäßig geringen Theil nutzen zu können, was namentlich in den langen, mit dem Hochwaldbetrieb meist verbundenen Umtriebszeiten bedingt ist. Besitzer, welche nicht in der Lage sind, dergleichen bedeutende Holzmassen auf dem Stocke zu erhalten, werden daher stets geneigt oder genöthigt sein, dieselben vor der Zeit zu nutzen, so die Nachhaltigkeit der Nutzungen des Hochwaldes und endlich diesen selbst aufzugeben.

Für Besitzer der Art eignen sich daher Ausschlag-, namentlich auch Niederwälder ganz besonders, da in diesen, in Folge ihres kurzen Umtriebes, verhältnißmäßig geringe Mengen nutzbaren Holzes (Holz-Kapitale — Material-Kapitale) brauchen gehalten zu werden, um den jährlichen Schlag in ihnen führen zu können.

2. Ferner sind aber auch kleine Waldflächen in der Regel besser als Ausschlagwald, als im Hochwaldbetrieb zu nutzen, da sie eine gehörige Hochwaldbetriebs-Einrichtung schwer gestatten.

3. Dann führen gewisse Standorte ebenfalls auf diese Art des Betriebes, wie z. B. steile Hänge, die vom Niederwald fest gelegt werden müssen, flachgründige Böden, auf denen hohes Holz nicht mehr gedeiht zc.

4. Gewisse ständige landwirthschaftliche Bodennutzungsarten, die mit einer Holznutzung in Verbindung gebracht werden sollen, machen ebenfalls den Ausschlagswald empfehlenswerth. Derartige Verbindungen kommen namentlich vor, indem man z. B. Weidegründe mit Kopf- oder Schneidestämmen einzeln besetzt, auch Ackergrundstücke, Raine, Feldwege zc. mit solchen bepflanzt, ferner indem man landwirthschaftliche Grundstücke mit waldförmig erhöhten Mittel- oder Niederwaldstreifen (Knicken) umgiebt.

5. Außerdem bedingt aber auch die Erziehung gewisser Holz-Producte einen Ausschlagswald-Betrieb. Eichen-Lohe (Spiegelrinde, Glanz-Lohe) kann nur bei Niederwaldbetrieb in Menge gewonnen werden, feine Korbruthen gewährt nur die Hegerweiden-Wirthschaft, Futterlaub liefert wenigstens vorzugsweise der Schneidelbetrieb.

A. Niederwaldwirthschaft.

§ 21. Allgemeine Regeln für die Holznucht im Niederwalde.

1. Der Niederwald wird meist in fest abgetheilten Jahresschlägen, bei deren jedem die Abnutzungszeit (das Hiebajahr) feststeht, bewirthschaftet. Die Bestimmungen hierüber trifft der allgemeine Betriebsplan.

In der Regel sucht derselbe auf möglichst gleiche Holzerträge der einzelnen Jahresschläge hinzuwirken, wozu meist schon gleiche Flächengrößen derselben zu genügen pflegen.

Außerdem sieht man bei Bestimmung des Hiebajahres für die einzelnen Schläge darauf, daß eine gehörige Aneinanderreihung derselben so stattfindet, daß die Holzabfuhr unbehindert stattfinden kann, dann auch wohl, daß gegen Frost schützende Vorstände, besonders gegen Ost, Nordost, bleiben.

2. Die Hiebzeit für den einzelnen Niederwaldschlag wird nach jenen allgemeinen Gesichtspunkten zu regeln, ihre Bestimmung insonderheit aber noch durch die Nutzbarkeit des Schlagholzes, bezw. der Rinde, dann aber durch die Ausschlagsfähigkeit der

Stöße beschränkt sein. Letztere ist bei den verschiedenen Holzarten und Standorten verschieden und durch ein gewisses Holzalter ziemlich bestimmt begrenzt, indem über dasselbe hinaus entweder gar kein oder nur noch geringer Ausschlag vom Stocke erfolgt.

Reichliche Ausschläge pflegen bis zu einem gewissen Alter hin Weiden und Schwarzerlen, dann auch Weißbuchen und Akazien zu liefern, eine weit geringere Ausschlagsfähigkeit haben, diesen Holzarten gegenüber, Buchen und Birken, während die übrigen ungefähr das Mittel zwischen beiden halten.

Dabei kann das Alter, bis zu welchem gute Ausschläge bestimmt zu erwarten sind, bei den einzelnen Holzarten sehr verschieden sein und schwankt etwa zwischen 20—60 Jahren.

Kräftiger Boden und milde Lage befördern im Allgemeinen die Ausschlagsfähigkeit, doch bedarf es der letztern bei Holzarten nicht, die von Natur auch auf rauhere Standorte gewiesen sind, und sehen wir in diesen, außer der Schwarzerle, auch Birken und Weiden ihre Ausschlagsfähigkeit 40 Jahre und länger erhalten, wenn ihnen der Boden zusagt.

Im Durchschnitt wird man aber in Deutschland gute Ausschläge etwa erwarten können:

- bei der Eiche bis zum 50. bis 60. Jahre,
- „ Kiefer, Ahorn, Weißbuche, Esche,
- Schwarzeller bis zum 40. bis 50. Jahre,
- „ Akazie, Linde, Weißeller . . bis zum 30. bis 45. Jahre,
- „ Buche bis zum 30. bis 40. Jahre,
- „ Pappeln, sowie Weiden und
- Birken in milderen Lagen . . bis zum 20. bis 25. Jahre.

Daß es, auch abgesehen von Ruthen-, Rinden- u. s. w. Nutzungen, welche an und für sich nur kurze, unter 20 Jahren bleibende Umtriebe erheischen, meist nicht wirthschaftlich erscheint, die Niederwaldbestände selbst diese Grenzen der Ausschlagsfähigkeit erreichen zu lassen, sondern es, um ihre Bestandesfülle zu erhalten und reichlichere Gelderträge zu beziehen, vortheilhafter ist, sie möglichst in einem kürzern Umtriebe zu nutzen, sei hier noch besonders bemerkt.

3. Außer der Festsetzung des Hiebjahres für die einzelnen Niederwaldschläge kommt es ferner noch auf die Jahreszeit an, in welcher der Hieb ausgeführt wird, indem man diese Fällungs-

zeit in die Zeit vom Abfall des Laubes bis zu seinem Wiederausbruch, also in den Spätherbst, den Winter und das Frühjahr verlegen kann. Da jedoch beim Hiebe vor dem Winter der Stock im Laufe des letzteren leicht geschädigt wird, im Winter aber die Schneelage den regelrechten tiefen Hieb leicht hindert, so verlegt man den Hieb des Niederwaldes am passendsten in die Zeit von Winterausgang bis zur Saftzeit im Frühjahr, also etwa von Februar bis zur April-Mitte, wenn nicht besondere zwingende Verhältnisse von dieser Fällungszeit abzuweichen nöthigen. Beim Abtriebe in jener Zeit werden die Stöcke die reichlichsten Ausschläge liefern und besonderen Gefahren durch den Hieb nicht unterworfen sein.

4. Bei der Fällung selbst sehe man im Allgemeinen zunächst auf einen tief am Boden geführten Hieb, und weiche nur da von dieser Regel ab, wo bereits alte, hohe, mit harter Borke versehene, zur Knospen-Entwicklung nicht mehr fähige Stöcke vorhanden sind. In solchem Falle richte man den Hieb auf die aus jenen Stöcken hervorkommenden Roden, die man dann kurz am alten Stocke haut und an ihnen die neuen Ausschläge erwartet.

Fälle der Art kommen bei zu besorgendem hohen Wasserstande, welcher die gehauenen Stöcke lange bedecken und ersäufen könnte, z. B. bei Erlen, wohl vor.

Außerdem muß aber der Hieb mit Art, Beil und Hefpe glatt und so geführt werden, daß das Wasser auf dem bleibenden Stocke gehörig ablaufen und nicht etwa in Kerben stehen bleiben kann, damit derselbe nicht der Fäulniß ausgesetzt werde.

5. Eine Schonung der Stockloden im Niederwaldschlage ist dringendes Erforderniß und muß daher das Holz bei frisch gehauenen Schlägen bereits vor Heraustreiben der Roden ausgefahren oder ausgerückt sein, von denselben demnächst aber auch der Viehtrieb so lange fern gehalten werden, als sie durch denselben irgend geschädigt werden können, was nach dem raschern oder langsamern Holzwuchse der Holzart, sowie der Art des Weideviehs verschieden sein kann.

6. Lücken im Niederwaldbestande kann man wohl durch Stehenlassen einzelner Roden, die im Laufe der Zeit Samen tragen, hin und wieder auf natürlichem Wege beseitigen; da jedoch im Allgemeinen das Stehenlassen der Roden im Niederwalde nur aus-

nahmsweise für den Wuchs der Stocklöden vortheilhaft, meist aber nachtheilig, der Erfolg der Besamung von diesen Samenstangen überdies stets zweifelhaft ist, so empfiehlt sich meist ein Ausbessern der Lücken durch Einpflanzung bewurzelter Pflänzlinge, Einbringen von Stecklingen, durch Senker, auch wohl durch Saat, Alles nach Maßgabe der vorliegenden Verhältnisse.

§ 22. Einige besondere Arten des Niederwald-Betriebs.

(Eichen-Schälwald. Weidenheger. Hackwald.)

Zu besonderen Zwecken dienen von den Niederwäldern noch die Eichen-Schälwälder, die Weidenheger und die Hackwälder oder Hauberge.

1. Die Eichen-Schälwälder oder Lohhecken, Lohschläge bezwecken, neben der Holzzucht, vor Allem die Gewinnung von junger Eichenrinde, hier Glanzrinde, Spiegelrinde, Eichenlohe genannt, die zum Gerben des Leders dient, in guter Beschaffenheit sehr gesucht wird, und daher eine besonders werthvolle Nutzung des Waldbodens darstellen kann.

Im Allgemeinen gedeihen derartige Niederwälder am besten in milder Gegend, sonniger Lage und auf kräftigem, wenn auch flachgründigem Boden.

Da es darauf ankommt, daß die Rinde hier nicht zu alt wird, möglichst bis zur Wurzel hin glatt bleibt, also nicht am untern Stammende aufreißt, indem nur derartige Lohhe besonders gerbkräftig ist, so sind kurze Umtriebe bei dem Eichen-Schälwalde angebracht. Sie schwanken zwischen 10—12 und 15—20 Jahren, und ist im westlichen Deutschland, wo der Eichen-Schälwaldbetrieb auf ausgedehnten Flächen besteht, ein 15—16 jähriger Umtrieb für die besseren Lohhecken am häufigsten.

Beim Betriebe der Eichen-Schälwaldwirthschaft hat man auf gut mit Eichen bestockte Schläge zu sehen, daher das anderweit sich eindringende Holz, wie Haseln, Hainbuchen u. s. w., das sogenannte Wildholz, zu verdrängen, und sein Platz durch Eichen auszufüllen ist, was durch Pflanzung oder Saat, bei fortgesetzter Ausläuterung des Wildholzes, oder selbst nach Ausrodung desselben, geschieht.

Ein zu gedrängter Stand der Eichenlöden ist der Ausbildung der Gerbrinde nicht günstig, weshalb schon einige Jahre vor Ein-

legung des Schälchlags Ausforstungen des unterdrückten Eichen- und des Wildholzes stattfinden.

Eine Beschattung der Lohhecke durch Oberholz ist ebenfalls dem Rindenertrag nicht günstig, und ein Ueberhalten von Boden bis zu folgenden Umtrieben nach dieser Richtung hin am besten zu vermeiden.

Neuanlagen von Lohhecken auf Dedland in, im Allgemeinen günstigen Dertlichkeiten, bewirkt man in der Regel durch streifenweise Eichel-Saat, doch auch wohl durch Eichenpflanzung. Zum Treiben der Eichen ist hier ein Zwischenbau von Kiefern öfter zweckmäßig, die unter Umständen selbst eine gute Zwischennutzung von Reisholz geben können, obschon auf diese, zu Ungunst der Eichen, nicht gerechnet werden darf.

Der Schälchlag beginnt bei lebhaftem Saftfluß, der zur Zeit des Ausbruchs der Knospen stattzufinden pflegt. Das Schälen (Schleifen) erfolgt nach landüblicher Weise, unter Zuhülfenahme eines kleinen, gewöhnlich eisernen Handwerkszeugs, des sogenannten Lohschlitzers, bei möglichster Vermeidung des, das Lösen der Rinde zwar fördernden, aber ihre Gerbfähigkeit beeinträchtigenden Klopens jener.

Das Schälen wird in der Regel so ausgeführt, daß die stehenden stärkeren Eichenloben zuvörderst in ihrem unteren Theile der Rinde durch Abschälen soweit als möglich entledigt, dann, um die Ausschlagsfähigkeit der Stöcke nicht zu beeinträchtigen, tief und scharf gehauen werden, worauf sodann noch der Rest der Rinde in den Spitzen der Stangen durch Schälen im Liegen gewonnen wird. Schwächere Loben werden stehend umgebogen, bis in die Spitze geschält und später, beim Aufarbeiten des Lohholzes nachgehauen. Die Rinde wird möglichst rasch und gut getrocknet, dann, zur Vermeidung eines Maßwerdens durch Regen, ungefümt behufs Bergung in geschlossenen luftigen Räumen, abgefahren, und darauf zum Aufarbeiten der Lohstangen geschritten, die ebenfalls, zur Schonung des hervorbrechenden Stockauschlags, bald aus dem Schlage zu schaffen sind.

Das Bervollständigen der Eichen-Schälwälder erfolgt besonders durch Pflanzung etwa 4—8jähriger, kurz über dem Boden abgestutzter Eichen auf gut gelockerten Plätzen, doch auch wohl durch Eichel-Saat.

Vor Viehtrieb und Laubentnahme sind die Eichen-Schälwälder zu schützen, da ihr kurzer Umtrieb Beides unzulässig macht.

2. Die Weidenheger, zur Anzucht von Korbstöcken, Flechtruthen und Bindeweiden, wozu sich vor Allem die Korbweide (*Salix viminalis*), doch auch die Purpur- und Mandel-Weide, an gewissen Vertlichkeiten auch wohl die sogenannte caspische Weide (I. § 64) eignet, bestimmt, werden an fließenden Wassern oder überhaupt in Niederungsgegenden mit tiefgründigem, frischem bis feuchtem, humosem Sandboden, oft mit großem Vortheil durch Stecklings-Pflanzung angelegt, und als Niederwald bewirthschaftet.

Einjährige Flechtruthen geben gewöhnlich den höchsten Ertrag, und können, unter günstigen Verhältnissen und bei guter Pflege der Heger, auch alljährlich genutzt werden. Unter gewöhnlichen Verhältnissen lassen sich aber die Heger nicht jährlich schneiden, ohne gänzlich erschöpft zu werden, weshalb sie hin und wieder ein Jahr ruhen müssen. Gute Heger auf kräftigem Boden können aber in fünf Jahren dreimal geschnitten werden. Zweijährige Weiden dienen noch zu Flechtweiden, dreijährige dagegen nur zu Korb- und Bandstöcken, welche weniger werthvoll, als jene sind. Neu angelegte Heger schneidet man zum ersten Male gewöhnlich im dritten oder vierten Jahre, doch kann, unter günstigen Verhältnissen, wenigstens die rasch wachsende Korbweide auch schon nach einem Jahre geschnitten werden.

Das Schneiden der Weiden kann vom Herbst bis zum Frühjahr erfolgen, jedoch erleichtert der Frühjahrsschnitt zur Zeit des starken Saftflusses das Schälen, welchem alle werthvollen Flechtweiden unterworfen werden, um rindenfreie, weiße Ruthen für das Korbmachergewerbe zu erhalten. Bei zu kurzer Arbeitszeit während der Zeit des Saftflusses fängt man aber mit dem Weiden-schnitt schon im Februar an, und führt denselben dann bis etwa Mitte Mai fort. Boden, die im März geschnitten, im Bunde vereinigt und auf Unterlagen in fließendes Wasser gestellt werden, können, nach Beendigung des Saftschnittes im Mai, bei Eintritt des Saftes in die gebundenen Boden, geschält werden. — Sommerschnitt verdirbt die Heger.

Lücken in den Hegern kann man auch durch Senker ausfüllen.

In alten Hegern mit gering ausschlagfähigen Stöcken haut man letztere am besten tief bis auf die Wurzeln aus, und erwartet von diesen neue kräftige Ausschläge.

Eine ständige Schonung der Weidenheger ist unerlässlich.

3. Hackwälder (auch Hauberge genannt) sind Niederwaldungen, in welchen nach jedesmaligem Hieb eine landwirthschaftliche Fruchtnutzung etwa zwei Jahre lang auf dem Schlage stattfindet. Es geschieht dies gewöhnlich so, daß der Boden-Überzug flach abgeschürft, mit leicht zu beschaffendem, trockenen Brennstoff, Holzabfällen, Besenpfriemen 2c., in Verbindung gebracht und schwelend verbrannt, die dadurch gewonnene Asche dann über den ganzen Schlag verbreitet, dieser gut durchgehackt und mit Frucht (Winterroggen, Buchweizen 2c.) besät, und diese dann abgeerntet wird. Die Frucht kann unter Umständen gute Erträge liefern, und ist für gewisse Gebirgsgegenden mit wenig Ackerland oft von Bedeutung.

Nur bei kräftigem Boden und großer Rücksichtnahme auf die ausschlagenden Stöcke, zwischen welchen hier ja der ganze Fruchtbau betrieben werden muß, ist der Niederwaldbetrieb bei einer solchen Zwischennutzung ungefährdet, und daher bei werthvollen Walderträgen, namentlich an Eichen-Lohrinde, keineswegs zu empfehlen, aber nicht überall abzustellen.

B. Kopp- und Schneidelholz-Wirthschaft.

§ 23. Regeln für ihre Ausführung.

Der Kopp- und Schneidelholz-Betrieb (§ 1.4) ist meist kein Gegenstand eigentlich forstlicher Wirthschaft, sondern wird mehr auf landwirthschaftlichen Kultur-Ländereien, auf Wiesenstücken und Weiden oder an deren Rändern, an Gräben und Wasserläufen, an Wegen u. s. w. betrieben.

Die Wirthschaft liefert schwaches Brennholz, auch wohl geringe Ruthstangen, überdies an Orten, wo Fütterung mit Laub gebräuchlich ist, Futterlaub.

Die dazu benutzbaren Holzarten sind, nach Maßgabe des Standortes und des zu beziehenden Stoffes: Pappeln, mit Ausnahme der Aspe, und Baumweiden, dann aber auch wohl Hainbuche, Esche, Ahorn, Linde, Rüster und Eiche. Die Ausschläge der Eiche werden hier und da auch bei dieser Wirthschaft noch geschält, um Lohrinde zu erlangen.

Die erste Anlage der zum Köpfen oder Schneideln bestimmten Stämme erfolgt durch Pflanzung von Setzstangen bei Pappeln und

Weiden, von bewurzelten Stämmen bei anderen Holzarten. Die Stämme dürfen nicht zu eng aneinander stehen, um ihre Ausschläge kräftig treiben und entwickeln zu können, wozu etwa 10 Met. Verband ausreichen kann (s. § 38.s).

Sobald die Pflanzung die erforderliche Stämmigkeit erlangt hat, kann man mit dem Betrieb in ihr beginnen.

Derselbe schwankt, je nachdem man Futterlaub oder Holz zu erziehen und je nachdem man weiches oder hartes Holz zu nutzen hat, bezüglich des Umtriebes zwischen zwei und zehn Jahren.

Bei Pappeln und Weiden zur Holznutzung ist ein vier- bis sechsjähriger Umtrieb meist angebracht, bei beabsichtigter Futterlaubnutzung ein zwei- bis dreijähriger.

Der Hieb wird an den Stämmen, zu den Zeiten, wie im Niederwalde geführt, doch muß bei Futterlaubnutzungen die Hiebszeit in den August und halben September, bei Lohnutzung in die Saftzeit verlegt werden.

Ueberall ist ein Schonen der Stämme beim Hieb erste Regel, und muß der Hieb im jungen Holze unter Belassung von etwa 4—6 Centim. langen Stuzenden geführt werden, da das alte Holz zur Knospen-Entwicklung meist unfähig erscheint, auch die Ausschlagstelle durch die Stuzenden eine wünschenswerthe Verbreiterung erhält.

Kopf- und Schneidelhölzer leiden in ihren Stämmen, auch bei angewendeter Schonung, sehr, und werden leicht kernfaul; doch halten selbst Pappeln und Weiden 40—60 Jahre, andere Holzarten noch länger in diesem Zustande aus.

3. Holzzucht im Mittelwalde.

§ 24. Anwendbarkeit des Mittelwaldbetriebs.

Die Mittelwaldwirthschaft, welche im Unterholze in größerer Menge schwächere Hölzer, besonders Reiserholz liefert, dabei aber auch im Oberholze oder sogenannten Oberbaume Bau- und Nutz-
hölzer verschiedener Art darbietet, kann sich unter gewissen Umständen zur Anwendung sehr empfehlen, wenn auch die Gesamt-
Derbholzmasse, die sie hervorbringt, mit der des Hochwaldes sich nicht zu messen vermag.

Da wo ein größerer Bedarf an schwächerem Brennholz und gleichzeitig ein Bau- und Nutzholzbedürfniß aus ein und demselben Walde befriedigt werden soll, wie dies bei Privat- und Gemeindegewaldungen, selbst in vereinzelt liegenden Staatswäldern von geringer Ausdehnung in holzarmen Gegenden vorkommen kann, ist der Mittelwaldbetrieb um so mehr angebracht, als er einfach zu führen, sicher in seinen Erträgen, und dabei namentlich auch wohl geeignet ist, Nutzholz-Eichen und andere werthvolle starke Nutzstämme auf kleinen Waldflächen in verhältnißmäßig kurzer Zeit und ohne besondere Opfer zu erziehen.

Dabei ist jedoch zu beachten, daß der Mittelwaldbetrieb, außer einer guten Gelegenheit zur Verwerthung größerer Mengen auch geringen Brennholzes, stets einen Standort erheischt, der ein milderes Klima und einen kräftigeren Boden hat, da nur unter solchen Verhältnissen das Unterholz unter einem irgend erheblichen Oberholzbestande zu gedeihen vermag, dieser auch unter fortschreitender Bodenschwächung, die bei den häufigen Bodenfreilegungen sonst wohl eintreten kann, nicht zu leiden haben wird.

§ 25. Allgemeine Grundzüge der Wirthschaft.

1. Wie wir schon oben (§ 1.3) sahen, kommt es bei der Mittelwaldwirthschaft darauf an, eine Niederwaldwirthschaft unter Baumhölzern von verschiedenen Altersklassen zu betreiben, den Niederwald schlagweise in gewöhnlicher Weise zu nutzen und bei jedesmaliger Führung des Schlasses einen Theil des Oberholzbestandes in den verschiedenen geeigneten Altersklassen, unter Belassung eines Oberstandrestes in möglichst gleichmäßiger Stamm- und Altersklassen-Vertheilung über den Schlag, mit zur Benutzung zu ziehen. Der Abgang an Oberholz ist durch Stehenlassen von geeigneten, im Unterholz befindlichen wüchsigen Kernloden*) oder kräftigen Stockloden, die Nutzholz zu liefern versprechen, zu ergänzen, um diese entweder später, nach erlangter größerer Nutzbarkeit bei einem der ferneren Abtriebe des Unterholzes zu nutzen, oder sie bis zu der Zeit stehen zu lassen, wo sie das für das Oberholz festgesetzte Umtriebsalter, welches etwa 80—160 Jahre betragen kann, erreicht haben.

2. Die Loden, welche beim Hiebe des Unterholzes zur Verstärkung des Oberholzstandes stehen bleiben, also im Wesentlichen das Umtriebsalter des Unterholzes erlangt haben, wenn sie nicht etwa älter in jenes bei früherer Schlagführung gebracht wurden, heißen Laßreißer oder Laßreidel, die weiteren Baumklassen des Oberholzes werden wohl, nach ihrem weiteren Ueberdauern von Unterholzumtrieben, Oberständler, angehende Bäume, Hauptbäume und alte Bäume genannt.

3. Es liegt in der Natur der Sache, daß man bei jedem Schlage im Unterholze eine gute Ernte an Oberholz in den verschiedenen nutzbaren Klassen desselben beziehen will und daß man zu diesem Zwecke das Oberholz in möglichst großer Menge hält, da dieses bei Mittelwald-Wirthschaft doch immer das Werthvollste zu sein pflegt. Die Fülle des Oberholzstandes findet aber selbstverständlich dadurch seine Grenze, daß unter seiner, sich bis zum Schluß des Unterholzumtriebs fortdauernd verstärkenden Beschattung das Unterholz noch gedeihen und entsprechende Erträge liefern kann.

*) Wo Kernloden fehlen, wird man auf das Einpflanzen von Heistern eifrig Bedacht nehmen müssen.

Hier kommt es einmal auf die Holzarten, welche das Oberholz bilden, insofern an, als eine Art mehr schattet als die andere, dann auf die Stärke der einzelnen Oberbäume, indem alte Bäume mehr Schatten geben als Laßreidel und schwache Oberständler, dann aber auch auf die Art des Unterholzes und seine Fähigkeit, Beschattung zu ertragen, weshalb die desfalligen Eigenschaften der verschiedenen Hölzer nach den Lehren der Forstbotanik in dieser Beziehung hier sorgsam zu Rathe gezogen werden müssen.

Außerdem ist allgemein zu beachten, daß nur bei kürzerem Umtrieb des Unterholzes ein stärkerer Oberholzbestand zu halten ist, längere Umtriebe aber jedenfalls wenig Oberholz bedingen.

Endlich ist aber auch der Standort hierbei insofern von Belang, als ein dem Mittelwaldbetrieb besonders zusagender Standort (also ein solcher in besonders milder Lage, mit sehr kräftigem Boden) im Allgemeinen einen stärkeren Oberholzbestand ohne besondere Gefährdung des Unterholzes gestattet, als ein weniger günstiger.

4. Vor Allem empfiehlt sich als Oberholz die Eiche, dann die Esche, die Ulme, unter Umständen auch deutscher und Spitzahorn, die Rothbuche, die Birke, selbst die Aspe, dann die Lärche, auch wohl die Fichte; als Unterholz würde bei stärkerer Oberholz-Beschattung Buche, Hainbuche, dann aber auch Weißerle, Hahel u. dienen können.

5. Auf ein ganz bestimmtes Verhältniß der Altersklassen des Oberbaums kann es bei der praktischen Wirthschaftsführung nicht eben ankommen, doch werden die bereits angedeuteten Verhältnisse es schon von selbst ergeben, daß je älter und schattender die Stämme des Oberholzes sind, desto weniger von denselben auf dem Schläge gehalten werden können, während die jüngeren Baumklassen in, nach ihrem jugendlicheren Alter ansteigend größerer Zahl zulässig sind.

So könnte man wohl im Oberstande eines Mittelwaldes auf dem neu gehauenen Schläge pro Hektar folgende Stämme stehen haben:

1)	von 80—120 Jahren:	15 Stk.	etwa à 2,25 Fstmr.	in Sa. mit 33,75 Fstmr. Inhalt,
2)	" 60—80 "	20 " "	à 1,25 " " " "	25,00 " "
3)	" 40—60 "	50 " "	à 0,25 " " " "	12,50 " "
4)	" 20—40 "	125 " "	à 0,01 " " " "	1,25 " "

Sa. 200 St.

Sa. 72,50 Fstmr. Inhalt.

Bei einer solchen Auswahl des Oberholzes möchte nach der Schlagführung etwa $\frac{1}{3}$ der Schlagfläche unter der Traufe des Oberbaums liegen, die sich zur Zeit der nächsten Schlagführung im Unterholze (nach 20 Jahren) vielleicht auf $\frac{1}{2}$ *) vergrößert haben könnte, und möchte man eine solche Oberholz-Stellung etwa als eine mittlere, ihrer Stärke nach, bezeichnen können.

6. Von dem im Vorstehenden gegebenen Bilde einer geregelten Mittelwaldwirthschaft weicht die neuere Wirthschaftsführung in dem Bestreben, Holzbestand und Bewirthschaftung desselben selbst beschränkten Verticlichkeiten möglichst anzupassen und so den Waldertrag zu erhöhen, nicht selten ab. Es werden dann zwar im Ganzen die Grundsätze der Mittelwaldwirthschaft aufrecht erhalten, dabei aber einzelne Theile der Mittelwalbschläge, die sich für Baumholz, sei es nun Laub- oder selbst Nadelholz, besonders eignen, zur Anzucht desselben, unter Aufgabe einer Unterholzanzucht, bestimmt, auf anderen Theilen aber, die dem Gedeihen des Baumholzes ungünstig sind, wird die Anzucht desselben beschränkt oder ganz eingestellt und nur Niederwald erzogen.

Es entsteht auf solche Weise ein Gemisch der verschiedenen forstlichen Betriebsarten bis zur Plenterwirthschaft hinab, die vielleicht örtlich ihre Berechtigung haben mögen, den Charakter der Mittelwaldwirthschaft aber mehr oder weniger verlieren.

§ 26. Hiebsführung im Mittelwalde.

Für Hiebsführung gelten im geregelten Mittelwalde folgende Regeln:

1. Der Hieb des Unterholzes wird im Mittelwalde nach den Vorschriften, welche für den Niederwaldhieb (§ 21) angegeben wurden, geführt, und wählt man auch gewöhnlich die für denselben empfohlene Frühjahrshiebszeit.

2. Bevor man aber mit demselben vorgeht, sind die zu Laßreideln geeigneten Loden auszuzeichnen (durch Ausbinden mittelst Stroh, vorsichtiges flaches Anreißen mittelst des Reißhakens etc.).

Man wählt hierzu von geeigneten Holzarten wüchsige Kernloden, die im Unterholze durch natürlichen Anwuchs oder künstliche Kultur entstanden sind, oder bestimmt dazu stoffig ausgebildete,

*) Ueber $\frac{2}{3}$ der Fläche darf das Oberholz vor dem Hiebe nicht beschirmen, selbst wenn die Verhältnisse sehr günstig sind.

gesunde, aus dem Boden aufgewachsene und dort gut bewurzelte Stockloben geeigneter Holzarten. Wo, beim Mangel stoffiger Boden, dergleichen von schwanker Beschaffenheit gewählt werden müssen, stugt man dieselben passend ein, um ihr Wiegen zu vermeiden, läßt sie auch wohl vorläufig in, nach und nach zu lictenden, übergehaltenen Horsten stehen.

Der Vorsicht halber läßt man bei der ersten Auszeichnung mehr Laßreidel stehen, als man überhaupt zu halten gedenkt.

3. Hierauf wird das Unterholz, unter Belassung von etwa vorhandenem, zu künftigem Oberholz brauchbaren, jungen und niedrigen Samenwüchsen, gehauen und aufgearbeitet, dann das zur Fällung gelangende Oberholz ausgezeichnet.

Hierbei ist allgemein zu beachten, daß die Nachhaltigkeit im Oberholze durch den vorliegenden Hieb nicht gefährdet werde, also nicht zuviel Oberholz und solches, unter gehöriger Berücksichtigung des Klassen-Verhältnisses, so zum Hiebe bestimmt wird, daß man auch bei den folgenden Unterholzumtrieben ausreichendes, nutzbares Stammholz vorfindet.

Im Besondern kommt dann zunächst abgängiges und demnächst vorzugsweise nutzbar gewordenes Holz der ältesten Klassen, dann solches, welches in vorwiegender Menge vorhanden und deshalb einer Verminderung fähig oder bedürftig ist, zur Auszeichnung. Dabei ist, wie schon bemerkt, auf regelmäßige und gleichmäßige Vertheilung des Oberbaums über den Schlag hinzuwirken, doch keineswegs außer Acht zu lassen, daß, selbst wenn eine Mischwirthschaft, wie sie § 25.⁶ schildert, nicht vorliegt, auf besonders günstigen Standorten, die sich innerhalb der Schlaggrenzen vorfinden, mehr Oberholz, auf weniger günstigen eine geringere Menge desselben überzuhalten ist, daß ferner die Stämme geschont werden, die bei weiterer Ausbildung später die werthvollsten Sortimente zu geben versprechen.

4. Nachdem das so ausgezeichnete Oberholz gehauen worden ist, unterwirft man die Stellung desselben einer nochmaligen Prüfung und hilft derselben erforderlichen Falls durch einen sofortigen Nachhieb nach, weshalb es zweckmäßig ist, auch in den stärkeren Oberholz-Klassen zuerst lieber zu wenig als zu viel auszuzeichnen.

Sollte ausnahmsweise für besonders werthvolles Oberholz der Frühjahrshieb wegen Beeinträchtigung seines Gebrauchswerthes nicht zweckmäßig erscheinen, so kann sich auch ein späterer Hieb desselben im nächstfolgenden Winter rechtfertigen lassen.

III. Holzanbau

oder

künstliche Waldverjüngung bezw. Waldbanlage.

§ 27. Anwendung des Holzanbaues.

1. Wenn auch im Allgemeinen in cultivirten Gegenden die Anlage neuer Wälder in beschränkter Ausdehnung vorkommen wird und das Bestreben vielfältig auf Verminderung derselben, namentlich an solchen Stellen hinzielt, wo sie sich auf Grund und Boden finden, der lohnender einer landwirthschaftlichen Nutzung zugeführt werden könnte, so kommen doch vielfältig, selbst in sonst cultivirten Gegenden Deutschlands, besonders in seinen gebirgigen Theilen, Deb- oder Wildländereien vor, die der Landwirthschaft kaum nennenswerthe Nutzungen gewähren und aus diesem Grunde, oder wenn sie, wegen ihrer hohen Lage, zum Schutz des bereits vorhandenen Kulturlandes dienen sollen, besser bewaldet werden.

Ähnliche Verhältnisse finden sich in Gegenden mit unbewaldeten, wenig nutzbaren, die Umgegend erkältenden Bruchern, oder mit leichten, zum Ackerbau oder zur Weide gar nicht oder kaum nutzbaren, oft noch schädlich auf ihre Umgebungen durch Sandwehen wirkenden Sandflächen vor und sprechen auch in diesen Fällen die Umstände oft dringend genug für Neuanlage von Wald.

Unter solchen Verhältnissen müßte dann selbstredend eine künstliche Waldbanlage Platz greifen.

2. Aber auch da, wo bereits Wälder vorhanden sind, kann es, abgesehen von früher (§ 5 1. 2.) betrachteten Verhältnissen, wo die Samenschlagwirthschaft von selbst ausgeschlossen ist, wirthschaftlich angemessen oder nothwendig erscheinen, von natürlicher Verjüngung Abstand zu nehmen und die Nachzucht der Bestände auf Kahlschlagwirthschaft mit nachfolgendem künstlichen Holzanbau zu gründen.

Dies wird in den Fällen geschehen müssen, wo die natürliche Verjüngung auf besondere Schwierigkeiten stößt und ihre Erfolge zweifelhaft und weitaussehend sind, dagegen der Holzanbau schnell und sicher zum Ziele führt, wobei es, werthvolle Holznußungen vorausgesetzt, auf die etwa erhöhten Kosten des Anbaues in der Regel nicht ankommen kann, da dieselben durch die anderweiten Vortheile jenes meist reichlich gedeckt werden.

So wird sich der künstliche Holzanbau überall empfehlen, wo die Sturmgefahr ein Wirthschaften in Samenschlägen unangänglich oder doch sehr bedenklich macht, wo anderweite örtliche Verhältnisse, namentlich trockene Lage, herabgekommener Boden oder mangelhafte Bestände, einen sichern Erfolg von der natürlichen Verjüngung gleichfalls nicht verhoffen lassen.

3. Wenn bei der Hochwaldwirthschaft nach dem Abtrieb des Hauptbestandes einige Jahre Fruchtbau auf der von Stöcken befreiten Schlagfläche, oder zwischen den in der Erde stehen gebliebenen Stöcken betrieben werden soll, eine Wirthschaft, die wohl in Gegenden mit wenig landwirthschaftlichem Kulturlande als sogenannte Röderlandwirthschaft, zur Ergänzung dieses Mangels, betrieben wird und dabei oft als gutes Mittel zur Erleichterung des Holzanbaues dient, ist letzterer ferner angezeigt.

4. Man kann aber auch aus Rücksichten der Holzausnutzung von der natürlichen Verjüngung Abstand nehmen müssen, wenn der Bezug einer reichen Nutzholzausbeute der Schläge durch jene Wirthschaft zu sehr beengt und dadurch der Waldertrag herabgesetzt werden sollte, oder wenn die Herausjaffung der großen Mengen von Nutzstämmen aus den Samenschlägen dieselben wesentlich beschädigen und dadurch unverhältnißmäßige Verbesserungen aus der Hand hervorrufen sollte.

5. Auch da, wo durchgreifende Stockholz-Nußungen für angemessen erachtet werden, eignet sich Kahlschlagwirthschaft besser als Samenschlagwirthschaft, obschon auch diese die Stockholznutzung nicht ganz ausschließt.

6. Bestandes-Lücken auf den Schlägen sind endlich nur durch künstliche Kultur zu beseitigen, sobald in Folge Mangels an Samenbäumen die Mittel zur natürlichen Verjüngung entzogen sind, oder unter vorhandenen Samenbäumen, wegen Bodenverwilderung, Anwuchs, nicht mehr zu erwarten steht, oder auch, weil die

natürliche Besamung hier zu lange ausbleibt, während die übrige Schonung im Wachsthum fortschreitet u. s. w.

7. Die Einführung der auf künstlichem Holzanbau beruhenden Kahlschlagwirthschaft ist in neuerer Zeit vielfältig empfohlen und für sie in allen Fällen der Vorzug vor der Samenschlagwirthschaft in Anspruch genommen worden, was nach den Anführungen im § 5 nicht anzuerkennen ist, obgleich sie, wie eben erwähnt wurde, in vielen Fällen ihre Berechtigung hat, und namentlich in Fichtenwäldungen, doch auch in Kiefer- und Eichenwäldern umsomehr empfehlenswerth sein kann, als sie eine sehr einfache, die Ausnutzung des Holzes und den Bezug des Stochholzes erleichternde und bei reichlichen Kulturmitteln meist auch sehr sichere Wirthschaft ist.

Wo Kahlschlagwirthschaft eingeführt ist, empfehlen sich, besonders bei Nadelholz und zunächst auch bei Kiefern, kleinere Schläge von höchstens 100 Schritt Breite und länglicher Form (Schmalschläge), die lange Seite gegen die herrschende Windrichtung liegend, da sie weniger dem Austrocknen durch Luft und Sonne ausgesetzt sind; auch ist hier ein Wechseln mit den Schlägen, so daß der neue Schlag erst an den früheren angelegt wird, wenn der neue Bestand desselben vollständig vorhanden und 3—6 Jahre alt geworden ist, empfehlenswerth, da sich sonst bei rücksichtslosem Erweitern der Schlagflächen leicht Waldblößen oder unvollkommene Orte herausstellen, deren Instandsetzung oft auf die äußerste Schwierigkeit stößt.

Die Art einer etwaigen Schlagführung in vorstehendem Sinne in einer 32 Hekt. großen regelmäßigen Wirthschaftsfigur (Zagen) wird als Beispiel beistehende Figur verdeutlichen.

Ueber dem Kiefer-Schmalschlage noch Schirnbäume zum Schutz der auf demselben ausgeführten Kultur eine Zeit lang stehen zu lassen, empfiehlt sich unter manchen Verhältnissen sehr (s. § 33.11 und 66.6.a.).

Fig. 1.

Nord.



400 Meter breit.

Schlag Nr. 12	1894	Schlag Nr. 10	1892
Schlag Nr. 8	1890	Schlag Nr. 6	1888
Schlag Nr. 4	1886	Schlag Nr. 2	1884
Schlag Nr. 11	1893	Schlag Nr. 9	1891
Schlag Nr. 7	1889	Schlag Nr. 5	1887
Schlag Nr. 3	1885	Schlag Nr. 1	1883

800 Meter lang.

Auch Fichten-Kahlschlagwirthschaften sind zweckmäßig mit ähnlichen Schmalschlägen wie bei Kiefern zu führen, wenn nicht etwa der Kahlschlagbetrieb hier gebieterisch große Schläge fordert, was z. B. bei Kählereibetrieb vorkommen kann.

Schirmbäume sind hier weder angänglich, noch erforderlich.

Wo Kahlschläge im Nadelholz geführt werden, pflegt man das Holz auf dem Schlage selbst aufzusetzen und die Kultur des Ortes erst im zweiten Frühjahr auszuführen. Ein längeres Liegenlassen der Schläge ist nur dann zulässig, wenn das Auftreten des großen Rüsselkäfers (*Hylobius abietis*) (I. Thl., § 23) dies erheischt, oder der Boden so roh ist, daß er erst einige Jahre durchlüftet werden soll, welches letztere bei sehr geschlossenen Fichtenbeständen wohl nöthig wird.

§ 28. Arten des Holzanbaues.

Der Holzanbau findet statt:

- 1) entweder durch Ausstreuen von Samen, durch Saat, oder
- 2) durch Einsetzen von Pflänzlingen, durch Pflanzung.

Die Pflänzlinge sind

- a. entweder bewurzelt (eigentliche Pflanzung), oder
- b. bestehen aus unbewurzelten, frischen Reisern oder Stangen (Stecklingen oder Steckstangen).

Unter Umständen ist der Holzanbau aber auch

- 3) durch Senken oder Ablegen von Zweigen bereits stehender Holzpflanzen in den Boden ihrer nächsten Umgebung ausführbar, wenn auch in beschränkter Weise.

§ 29. Wahl der verschiedenen Holzanbau-Arten.

1. Die Holzsaat ist, bei vorhandenem Samen, meist die einfachste und billigste Art des Holzanbaues und vielfältig, namentlich da, wo es sich um Aufforstung sehr großer Flächen handelt, hierzu in Anwendung zu bringen.

2. In ihrer Stelle wird man aber doch die Pflanzung besonders da zu wählen haben:

- a. wo der Anbau drängt, der Same fehlt, Pflanzen aber zu beschaffen sind;
- b. wo die Saat erfahrungsmäßig schwierigen Fortgang hat, wie auf verödeten Böden, auf losem Sande, auf nassen, dem

Auffrieren unterworfenen Stellen, auf Steingeröll, auf Böden, die sich stark mit Unkräutern überziehen, welche die niederen Sämlinge verdämmen, in rauhen Frostlagen zc.;

- c. wo es darauf ankommt, gleich größere oder doch ein schnelleres An- und Fortwachsen versprechende, kräftigere Pflanzen auf die Kulturstelle zu bringen, um sie vor Ueberwachsen seitens der, bereits auf jener vorhandenen Jungwüchse zu schützen, wie dies bei Nachbesserungen der natürlichen Schonungen, der Saaten, der Mittel- und Niederwaldschläge oft der Fall ist; ferner da, wo die jungen Holzpflanzen auf Weideplätzen dem Verbeißen des Viehes zu entziehen sind;
- d. wo man den raschen Fortgang der Waldanlage durch eine gleichmäßige Entfernung der Pflanzen untereinander, und durch eine, bei jener erleichterte, anderweitige Pflege derselben sichern will.

3. Die Stecklings-Pflanzung kommt bei Anlage von Weidenhegern in Anwendung, auch da, wo Kopf- oder Schneidelhölzer aus Segstangen von Weiden und Pappeln (ausschl. Aspen) erwachsen sollen.

4. Senker benutzt man besonders zur Verdichtung von Weidenhegern, selten anderer Niederwälder.

1. Holz-Saat.

§ 30. Allgemeine Erfordernisse der Saat.

Ist man sich bei Anlage einer Kultur zunächst, unter sorgfältiger Berücksichtigung der Standortverhältnisse und des Holzbedarfs, darüber klar geworden, welcher Holzsaamen auf der bezüglichen Bodenstelle zur Aussaat gelangen soll, so kommt es darauf an, diesen Samen in guter Beschaffenheit zu erlangen, denselben zur rechten Zeit, auf gehörig vorbereitetem Boden, in entsprechender Menge und auf richtige Weise in den Boden zu bringen.

§ 31. Der Same.

Die Forstbotanik lehrt bereits, wann die verschiedenen Holzsaamen reifen, und es ist erforderlich, in der Reifezeit die Güte des Samens zu prüfen, dann seine Einsammlung, wo nöthig seine Vorbereitung für die Aussaat und seine Aufbewahrung bis zu dieser zu bewirken.

In dieser Beziehung ist bezüglich der einzelnen Holzarten Folgendes zu beachten:

1. Die Eichen, über deren Reife im I. Theile S. 97 das Erforderliche angeführt wurde, werden etwa im October, nachdem die ersten wurmstichigen und unvollkommenen Eichen abgefallen und vielleicht ganz zweckmäßig schon vor der Einsammelungszeit unter den Bäumen durch Aufhüten mit Vieh oder auf sonst geeignete Weise beseitigt sind, durch Auflesen gesammelt, wobei man die wurmstichigen und unvollkommenen Eichen liegen läßt.

Die guten Eichen haben eine gleichmäßig bräunliche, glatte Schale, welche die gelblich-weißen Kernstücke ganz ausfüllen und den weißen, frischen Kern einschließen.

Die eingesammelten Eichen werden, wenn angänglich, in einem bedeckten, luftigen Raume, sonst im Freien, dünn und jedenfalls

nicht über 30 Cent. hoch auf dem Erdboden bis zur Herbstsaat aufgeschüttet, und wird darauf gesehen, daß sich dieselben während dieser Aufschüttung nicht etwa erwärmen (brennen), wozu Lüften und Abtrocknen durch tägliches Umschippen dient.

Die Aussaat im Herbst ist im Allgemeinen die empfehlenswertheste und von ihr nur ausnahmsweise dann abzuweichen, wenn erfahrungsmäßig in gewissen Gegenden die im Herbst ausgesäeten Eicheln von Mäusen stark gefressen werden, oder, wenn sie zu früh keimen, dem Frostschaden unterworfen sind, oder in tieferen Gegenden durch starke Bodennässe oder Ueberstauung mit Wasser im Winter und Frühjahr leiden.

Das Durchwintern der Eicheln hat so zu erfolgen, daß dieselben weder zu sehr austrocknen, noch durch dumpfe und feuchte Lagerstätte sich erhitzen und dann schimmeln, noch an naßkalten Orten schwarz werden und verderben, oder in Folge von feuchtwarmen Aufbewahrungsorten zu früh und lang auskeimen.

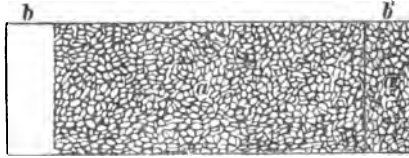
Ueberwinterungsarten der Eicheln gibt es gar viele, doch zeigen nur wenige ganz sichere Erfolge.

Man kann wohl die Eicheln ohne Weiteres auf dem kühlen Erdboden selbst, in einer Schicht von etwa 10 Cent. Stärke unter einem leichten Schirm, wie ihn schon alte Bäume gewähren, mit Laub, auch wohl Stroh gedeckt, in kleineren Mengen an trockenen Orten überwintern, und thut gut, in diesem Falle, bei mangelndem Schirm, die Decke im Winter bei eintretender Kälte noch durch aufgebrauchte leichtere Erde, in der Dicke um noch 10 Cent. zu verstärken, überdies auch von vornherein die aufgeschütteten Eicheln durch einen fußtiefen steilwandigen Graben gegen stauende Nässe und Mäuse zu schützen.

Größere Mengen von Eicheln bringt man immer am besten in Ueberwinterungs-Gruben, wie sie zuerst v. Alemann beschrieb. Diese werden an zugänglichen Orten, in der Nähe eines Forsthauses zc., so angelegt, daß man an einem trockenen Orte Gruben von etwa 2 Met. Breite und 25—30 Cent. Tiefe, unter wallartiger Aufhäufung des Auswurfes um die Grube, so lang aushebt, daß die bis zum Rande der Grube aufgeschütteten Eicheln in derselben Platz finden, außerdem ein Raum von etwa 2 Met. an einem Ende der Grube, zum Bewirken des Umschippens der Eicheln leer bleibt. Beim Umschippen füllt sich dann jener zuerst ver-

bliebene leere Raum, und erscheint nach Beendigung der Arbeit in gleicher Weise am entgegengesetzten Grubenende (s. Fig. 2).

Fig. 2.



aa Mit Eicheln gefüllter Raum der Grube.

b Beim Einschütten leer bleibender Grubenraum.

b1 Nach dem Umschütten der Eicheln und nach dem dabei erfolgenden Füllen des Raumes b entstehender leerer Raum.

Sind in diese Grube die, zuvor durch Umschippen an trockenen Orten ganz abgetrockneten Eicheln eingeschüttet, so wird über denselben von leichtem Holze ein Zeltdach mit Dreiecks-Durchschnitt (s. Fig. 3) von etwa 1,5 Met. Höhe errichtet und mit Stroh gedeckt. Für die Giebel werden Strohbunde oder dergl. zum Zusetzen für den Fall, daß strenge Kälte eintreten sollte, bereit gehalten, während dieselben bei mildem Wetter zur Lüftung der Eicheln offen gehalten, letztere auch von Zeit zu Zeit, zur Verhütung des Erwärmens, umgeschippt werden. Daß die Eichelgruben wo nöthig noch außer dem Erdaufwurf durch Gräben gegen etwa eindringendes Wasser geschützt werden müssen, auch die anfangs nur leicht gefertigten Strohdächer bei strengem Froste noch angemessen zu verstärken sind, versteht sich von selbst.

Fig. 3.



Unter dergleichen Hütten können die Eicheln täglich leicht besichtigt und etwa nothwendig werdende Veranstellungen zu ihrer Pflege getroffen werden, so daß, sofern letztere nur nicht gröblich vernachlässigt wird, ein Abgang an Eicheln nicht zu befürchten steht, da ein, etwa nicht zu vermeidendes mäßiges Keimen der Eicheln in der Grube, dieselben für die Frühjahrssaat keineswegs weniger brauchbar macht.

2. Die Bucheckern (s. I. Thl. S. 107) werden im October, sobald sie von den Bäumen fallen und in glänzender, dunkelbrauner Schale volle, weißliche Kerne mit einem weißen, frischen Keime in ihrer Spitze zeigen, gesammelt. Es geschieht dies durch Auf-

lesen oder Zusammenkehren, auch durch Abschlagen der Früchte mittelst Stangen und Auffangen auf untergebreiteten Leintüchern. Die so gesammelten Bucheln müssen von Blättern und Kapseln durch Wurfen und Sieben gereinigt werden.

Die Bucheckern werden am besten im Herbst ausgesät, können aber auch, wenn Umstände, namentlich zu befürchtende Spätfröste oder Mäusefraß, dafür sprechen sollten, überwintert und erst im Frühjahr gesät werden. Die Alemann'sche Grube ist auch für ihre Ueberwinterung zu empfehlen; Bucheln, die wie die Eicheln im Freien unter Laubdecken überwintert werden, pflegen in der Regel früh zu keimen, weshalb man kleine Samenmengen besser in einem, im Erdgeschoß gelegenen kühlen, aber trockenen nicht dumpfigen, aber auch nicht zugigen Hausraume, mit Stroh oder trockenem Laub gedeckt, aufbewahrt, und sie hier ebenso sehr vor zu starkem Austrocknen, wie vor Frost und Feuchtigkeit bewahrt. Auf Böden (Speichern) trocknen die Bucheln leicht stark aus und müssen dann künstlich durch Besprengen mit Wasser und Decken mit Matten in einer gewissen Frische erhalten, dabei zeitweise aber auch wieder gelüftet werden.

3. Soll Weißbuchen-Samen (s. I. Th. S. 113) zur Aussaat gesammelt werden, so kann man dies im Spätherbst nach Abfall der Blätter, so lange sich der Samen noch an den Bäumen befindet, durch Pflücken oder Schlagen der in Büscheln meist reichlich anhängenden Samen leicht bewirken.

Der eingesammelte Samen muß, wenn er gut sein soll, aufgeschlagen, einen gesunden, frischen Kern enthalten. Er wird behufs seiner Aussaat, um ihn von den Flügeln zu trennen, meist noch gedroschen und gewurft. Die Aussaat erfolgt entweder gleich im Herbst, oder der Samen wird, da er meist erst im zweiten Frühjahr aufgeht, zuvor im Boden an einem trockenen, durch eingeschlagene Pfähle u. gehörig zu bezeichnenden Orte, unter der Erde so eingeschlagen, daß man den Boden an dem betr. Orte 30 Cent. tief aushebt, den Samen 10—15 Cent. hoch einschüttet, flach mit trockenem Laube, und dann, bis zur Füllung der Grube, mit Erde deckt, ihn darauf nach Jahresfrist aus jener nimmt und nunmehr erst im Walde ausst.ät.

Trockener über den ersten Herbst hinaus aufbewahrter Hainbuchenfame verliert leicht einen großen Theil seiner Keimkraft.

Der entflügelte Hainbuchenfame hat ein Gewicht von ca. 96 Pfd. pro Hektoliter *), welches man aus 11 Hektoliter geflügelten Samen zu gewinnen pfllegt.

4. Der Eschen-Samen (s. I. Thl. S. 125), der ebenfalls in der Regel geräth und, nach seiner Reife im October, büschelweise über Winter an den Bäumen zu hängen pfllegt, ist leicht zu pflücken. Vom Flügel ist er nicht zu trennen.

Die Güte des Eschen-Samens untersucht man durch Aufschneiden mehrerer Körner, und kann seine Keimfähigkeit annehmen, wenn das Innere sich bläulichweiß, weich und frisch darstellt.

Es wiegt von diesem Samen 1 Hektoliter 32 Pfd.

Da auch der Eschen-Same in der Regel erst im zweiten Frühjahr aufzugehen pfllegt, so schlägt man denselben zweckmäßig vor der Saat, wie den Hainbuchen-Samen, in den Boden ein, sieht aber, der Vorsicht wegen, bereits im ersten Frühjahr nach, ob etwa schon die Keimung stattgefunden hat, was vorkommen kann, und wo dann natürlich die Aussaat sogleich erfolgen muß. Trocken aufbewahrter Same behält seine Keimkraft nur kurze Zeit.

5. Der Horn-Samen (s. I. Thl. S. 133) reift im September und October, und wird, sobald sich seine Flügel bräunen und sein Abflug vom Baume beginnt, was in der Regel bald nach erlangter Reife erfolgt, durch Abklopfen auf untergehaltene Tücher, oder durch Zusammenkehren des unterm Baume liegenden Samens gewonnen, worauf auch seine Aussaat bald zu erfolgen pfllegt, wenn nicht etwa Spätfröste zu fürchten sind und daher Frühjahrssaat zu wählen ist, zu welchem Zwecke dann der Same entweder in Säcken in nicht zugigen Räumen frei aufgehängt, oder, mit Sand vermengt, auf dem Erdboden aufbewahrt wird, bei welcher letzteren Aufbewahrungsart er weniger leicht zu stark austrocknet, was stets ein sehr ungleichmäßiges Keimen des Samens zur Folge hat. Guter Same zeigt beim Ablösen der äußeren Schale in seinem Innern frische, grüne Samenlappen.

Abgetrockneter Horn-Same wiegt 26 Pfd. pro Hektoliter.

6. Rüster-Samen (s. I. Thl. S. 121) reift bereits im Mai und Juni und fliegt bald von den Bäumen. Er wird, so-

*) Samengewicht nach Burdhardt's „Säen und Pflanzen“, ein Buch, welches überhaupt für alle Zweige der Holzzucht und des Holzanbaues ausföhrliche und gute Anweisung ertheilt und anerkannt tüchtig ist.

bald das Abfliegen einige Tage gedauert hat, durch Abstreifen, oder, bereits auf dem Boden liegend, durch Zusammenfegen gesammelt und möglichst unverweilt ausgesät, da er seine Keimkraft, die überdies wegen vieler tauber Körner im Ganzen nicht sehr groß ist, bald verliert, besonders wenn er frisch auf Haufen oder in Säcke gebracht wird, wo er sich erhitzt und verdirbt.

Die Güte der kleinen Samen der Kiefer, Birke und Erle sucht man durch Oeffnen des Kerns zu prüfen und nimmt dieselbe als vorhanden an, wenn der innere Kern mehlig ist, auch beim Zerdrücken Feuchtigkeit zeigt.

Der Hektoliter Ulmen-Samen wiegt etwa 11 Pfd.

7. Birken-Samen (s. I. Thl. S. 139) reift zwar hin und wieder schon früh im Sommer, meist aber Ende August und September bis in den Oktober hinein. Die Samenreife zeigt sich an der bräunlichen Färbung der beim Drücken leicht zerfallenden Zapfchen, und beginnt man unverzüglich mit der Sammlung, wenn dieselbe eingetreten ist, da außerdem der gute Same bald abfliegt. Sehr früh abfliegender Same ist häufig nur nothreif, und tragen die im Winter an den Bäumen hängen bleibenden Zapfen ebenfalls meist tauben Samen, wie denn solcher überhaupt mit dem reifen Samen vielfach gemischt ist.

Der Same wird gestreift, oder es werden die zapfentragenden Aeste abgeschnitten und, zur Nachreife in Bündel gebunden, aufgehängt, bis der Same ausfällt.

Die Zapfchen werden mit den Händen zerrieben und wird darauf der Same, zur Reinigung von gröberen Theilen, gesiebt, wobei er dann sammt den Schuppen durch das Sieb fällt und so zur Aussaat benutzt wird.

Diese muß bald erfolgen, wenn der Same gut aufgehen soll. Bei einer Aufbewahrung desselben bis zum nächsten Frühjahr muß man mit Vorsicht verfahren, ihn zuerst, dünn ausgebreitet, gut trocknen und dann in Haufen auf Böden aufschütten.

Birken-Same wiegt ca 18 Pfd. pro Hektoliter.

8. Der Same der Erle (s. I. Thl. S. 145, Erle) reift erst im September, Oktober und selbst noch im November. Erst im December beginnt man aber mit seiner Einsammlung, da sich erst dann die Schuppen des Zapfens leicht öffnen und den Samen fallen lassen. Das Einsammeln geschieht durch Pflücken der Zapfen,

oder Brechen von, mit Zapfen behangenen Reifern. Der Same fällt an trockenen oder warmen Orten leicht aus den Zapfen, oder wird in Sieben durch Rütteln aus denselben gebracht, nachdem sich die Zapfen bei einiger Wärme geöffnet haben. Man kann ihn übrigens auch im Winter, sobald er nach Frösten von den Bäumen ausfliegt, durch Klopfen auf untergehaltene Tücher, bei Schwarzerlen auch im Frühjahr, wenn er, wie es vorkommt, in Menge auf dem Wasser in der Nähe der Erlbrücher schwimmt, durch Ausschöpfen und Trocknen gewinnen. Letzterer Same ist aber nur dann im Aufgehen sicher, wenn er, leicht abgewelkt, sofort nach dem Schöpfen versät werden kann.

Erlen-Same wiegt etwa 64 Pfd. pro Hektoliter.

9. Der Same der Weißtanne (s. I. Thl. S. 178) geräth ziemlich häufig, und werden die in den Gipfeln der Bäume sitzenden grünen, überreifen, noch geschlossenen Zapfen Ende September und Anfang Oktober von Steigern gepflückt, also bevor der Same noch aus den Zapfen fliegt, und dieser dabei zerfällt, was noch im Herbst desselben Jahres geschieht. Die gepflückten Zapfen werden auf einem trockenen, luftigen Raume, öfter einer Scheunentenne, oder, wo sie vorhanden, noch besser, auf Darr-Horden 18—20 cm hoch aufgeschüttet und 4—5 Wochen lang, zur Vermeidung des Brennens des Samens, täglich, nach Umständen 2 bis 3 mal tüchtig umgearbeitet. Sind dann die Schuppen von der Spindel abgefallen, so bringt man sie, wenn sie sich trocken anfühlen, sammt den Körnern auf die Böden oder sonstige Samen-Schütträume, während sie auf den Horden liegen bleiben können. An diesen Orten bleiben sie bis zur Aussaat im Frühjahr liegen, indem man sie auch hier ebenso vor zu starkem Austrocknen, wie vor Verdampfen, welches besonders bei starkem Aufhäufen eintritt, sorglich hütet. Kann man den Samen nicht in diesem Zustande der winterlichen Aufbewahrung, nicht also mit Schuppen zc. aussäen, vielleicht weil die Saatsstelle vom Gewinnungsorte zu weit entfernt ist, so muß er kurz vor der Aussaat durch Sieben zc. von Schuppen und Spindeln gehörig gesäubert oder gepuht, so versendet und demnächst ausgesät werden.

Selbst frischer Weißtannen verliert bei einer Aufbewahrung nur bis zum nächsten Frühjahr leicht einen Theil seiner Keimkraft, älterer geht derselben in der Regel größtentheils verlustig. Guter

Same zeigt beim Durchschneiden einen vollen, frischen, flüssiges und stark terpentinartig riechendes Del enthaltenden Kern.

Das Gewicht eines Hektoliters Zapfen beträgt, nach dem Grade ihrer Frische 60—80 Pfd., welche etwa 5 Pfd. reinen, trockenen entflügelten Samen liefern, von welchem der Hektoliter 55 Pfd. wiegt und etwa 12,000 Samenkörner enthält.

10. 1) Der Same der Fichte (s. I. Thl. S. 184) wird in den von Zeit zu Zeit sehr reichlich eintretenden Samenjahren dieses Baumes, vom November bis in den März durch Abbrechen der Zapfen an den von Sammlern erkletterten Bäumen, gewonnen. Die Zapfen, welche am Baume beim Eintritt der Wärme ihre Schuppen öffnen und den Samen abfliegen lassen, müssen, wenn sie gepflückt werden, ihres Inhalts an Samenkörnern künstlich entleert werden, was bei Zapfen, die erst spät gepflückt wurden, leichter von Statten geht, als bei früh eingesammelten.

2) Das künstliche Entleeren der Zapfen der Fichten und Kiefern von ihren Samenkörnern geschieht unter Anwendung von höheren Wärmegraden, denen man die Zapfen aussetzt, so daß sie ihre Schuppen öffnen und die geflügelten Samenkörner nun durch Wenden und Rütteln aus ihnen herausfallen. Man nennt das Verfahren Klengen, Ausklengen, Darren.

Die dazu erforderliche Wärme wird entweder der Sonne entnommen oder durch Feueranlagen entwickelt.

Die Sonnendarren bestehen im Wesentlichen aus Horden, die, mit den Zapfen gefüllt, den heftigsten Sonnenstrahlen ausgesetzt werden, um die Zapfen zum Deffnen der Schuppen (zum Springen) zu bringen, worauf der Same durch fleißiges Wenden und Rütteln der Zapfen zum Ausfallen gebracht und unter dem Hordenboden in Tüchern oder Kästen aufgefangen wird.

Mittelsst Feuerwärme lassen sich Zapfen schon an gewöhnlichen geheizten Defen auf Horden ausklengen und läßt sich auch hier brauchbarer Samen gewinnen, wenn derselbe nicht zu starker und zu lang andauernder Hitze ausgesetzt wurde.

Der große Bedarf an Nadelholz-Samen hat es aber auch veranlaßt, daß besondere Klenganstalten, als Feuardarren verschiedener Einrichtung, hergestellt wurden, in welchen der Fichten-Same bei etwa 30 Grad ausgeklengt wird. Feuer-Darren werden oft von der Forstverwaltung selbst, sonst auch von besonderen

transportirt wird, muß, nach der Ankunft, sofort aus dem Sacke auf einen trockenen Ort (Boden, Speicher) ausgeschüttet und öfter durchstochen werden, da er ohne dies leicht verdirbt. Das Versiegeln der Samensäcke kann unter Umständen nur empfohlen werden, da Nadelholz-Same dem Diebstahl unterworfen ist. Es gelten die genannten Vorsichtsmaßregeln übrigens auch für andere Nadelholz-, namentlich aber für Kiefer-Samen.

3) Die Prüfung der Nadelholz-Samen überhaupt, und so auch des Fichten-Samens, auf ihre Güte, erfolgt am besten durch sogenannte Samen- oder Keimproben, bei welchen man das Keimen der Samen künstlich hervorruft und nach Maßgabe des Erfolges die Güte des Samens beurtheilt. Das Urtheil wird aber nur treffend sein, wenn die Probe mit großer Vorsicht angestellt wurde. Man unterscheidet bei den Proben, abgesehen von solchen auf zusammengesetzteren Keimapparaten, sogenannte Topfproben und Lappenproben. Bei beiden zählt man eine gewisse Anzahl (100 oder 200) von Körnern, die man ohne Auswahl aus dem Samensacke entnimmt, ab, und sät sie für die erstere Probe in einen, mit leichter Garten- oder Lauberde gefüllten Blumentopf gleichmäßig und sorgfältig ein, deckt sie schwach mit leichter Erde und setzt den Topf an einen gleichmäßig erwärmten Ort, wo man sie ständig, am besten von einem Untersage aus, feucht erhält und das Keimen und Entwickeln des Federchen (s. I. Thl., S. 71) abwartet, die hervorgetriebenen kleinen Pflänzchen sorgfältig auszieht, am Topfe oder sonst an geeignetem Orte den Tag ihrer Ankunft und ihre Zahl notirt, bis das Keimen nach 3—5 Wochen aufhört, die nicht gekeimten Körner kann man aus der Erde nehmen und durch Aufschneiden ermitteln, wie viele derselben etwa noch, bei besonders günstigen Umständen, hätten keimen können. Demohnerachtet benutzt man nur die wirklich ausgetriebenen Körner zur Bestimmung der Keimfähigkeit des Samens, und geben die aufgeschnittenen, noch keimfähig erscheinenden Körner nur eine Controle und vervollständigen das Urtheil über die Samengüte. Die Keimfähigkeit des Samens drückt man im Verhältniß der getriebenen zu den eingesäten Körnern in Procenten aus, so daß „80 % Keimkraft“ bedeuten würde, daß in der Probe von 100 Körnern durchschnittlich 80 als keimfähig erkannt sind.

Die Lappenprobe ist einfacher anzustellen und giebt früher Auskunft über die Keimfähigkeit des Samens. Bei ihr schlägt man die gezählten Körner in einen doppelten Fries- oder Flanelllappen, den man in ein flaches Gefäß, Teller oder Untertasse, so einlegt, daß seine beiden körnerfreien Enden über den Rand des Gefäßes herabhängen. Diese Enden leitet man in ein mit weichem Wasser gefülltes, unter der flachen Schale stehendes Gefäß, Topf oder dergl., so daß dieselben unausgesetzt Wasser anziehen und dem mit Samen belegten Theil des Lappens zuführen. Die Gefäße setzt man an einen gleichmäßig warmen Ort, beobachtet das bloße Austreiben des Keimes aus den Samenkörnern und verfährt zur Bestimmung der Keimfähigkeit in ähnlicher Weise wie vorher. In 14 Tagen pflegt die Lappenprobe beendet zu sein.

Gleich schnelle Ergebnisse erzielt man auch bei einer flachen Einsaat der Samenkörner in ein mit Sägespänen gefülltes Kästchen (etwa Cigarrenkiste), in welches man durch ein paar Bodenlöcher Lampendochte in die Späne eingelegt hat, deren untere aus dem Kasten hängende Enden in ein unterhalb stehendes Gefäß mit Wasser geleitet werden und die Sägespäne so fortwährend feucht erhalten. Hier keimen die Körner nicht nur rasch, sondern entwickeln auch, wie bei der Topfprobe das Federchen, und geben so ebenfalls eine gute Gelegenheit zur Prüfung der Samengüte.

Von gutem Fichten-Samen pflegt 75--80 % in der Probe sich als keimfähig zu erweisen.

Die Ausbeute an Fichten-Samen beträgt pro Hektoliter Zapfen gut 3 Pfd. reinen Samen, 1 Hektol. dieses Samens wiegt 93 Pfd., während der Flügel-Same nur etwa 62 Pfd. Gewicht hat. 1 Pfd. zählt ca. 58,000 Körner.

11. Die Kiefer weicht in ihrer Samenerzeugung von der Fichte nicht unerheblich ab, wie die Forstbotanik (s. I. Thl. S. 188) lehrt. Das Gewinnen und Behandeln ihres Samens zum Zweck der Ausaat fällt aber mit dem bei der Fichte gezeigten im Ganzen zusammen, und ist nur zu erwähnen, daß man bei ihr die Zapfen zur Erleichterung ihres Aufspringens beim Darren, erst nachdem sie auf dem Baume einen stärkeren Frost ausgehalten haben, was vor dem November nicht zu erwarten ist, pflücken und sie daher auch vor dem December auf der Darre nicht abnehmen läßt. Das Darren erfolgt hier erheblich schwerer als bei der Fichte, weshalb denn auch

die künstliche Wärme in den Darren zum Ausklengen des Kiefer-Samens gegen die, behufs Ausklengens des Fichten-Samens, auf 35—40° verstärkt werden muß, wodurch derselbe leicht an Keimfähigkeit leidet, wenn die Darre nicht Vorrichtungen getroffen hat, daß der stark erhitzte ausgefallene Same bald in Kühlräume (wie in Fig. 4 bei ff) fällt. Immer ist aber der Kiefer-Same sehr empfindlich und sät man ungern zweijährige, mit großem Bedenken und nicht unerheblichem Abgang aber dreijährige Samen.

Guter Kiefer-Same muß in der Probe 70 bis 75 % keimfähige Körner zeigen.

In den Darren werden die Zapfen gewöhnlich gehäuft gemessen und liefert dann 1 Hektol. Zapfen etwa 1,9 Pfd. reinen Samen. 1 Hektol. reiner Same wiegt 96 Pfd., auf welches etwa 75,000 Körner gehen.

12. Der Lärchen-Same (s. I. Thl. S. 204) wird für den Handel besonders auch in Tirol gewonnen und von dort bezogen. Hier werden die schwer sich öffnenden Zapfen im Nachwinter gepflückt, auf Sonnen- oder Feuardarren möglichst zum Öffnen gebracht, dann in einem, meist von Wasserkraft getriebenen, inwendig mit Nägeln versehenen Schwingfasse (Vollert) zerrieben und demnächst die Samenkörner durch Sieben, Fegen u. dergl. aus Schuppen und Staub ausgeschieden.

Bei gelindem Klengen auf Feuardarren lassen sich übrigens auch in Deutschland, sobald Lärchenzapfen in größerer Menge spät gesammelt wurden, diese sehr wohl entsamen. Auch dienen hierzu selbst Sonnendarren. Der Samenertag ist reichlicher als bei Fichte und Kiefer, und liefert 1 Hektol. Zapfen etwa 5 Pfd. reinen Samen, von welchem 1 Hektol. etwa 100 Pfd. wiegt. Der Lärchen-Same steht an Keimkraft in der Regel selbst dem Kiefern-Samen erheblich nach, und ergiebt die Probe selbst bei gutem Samen oft nur 40—45 % Keimkraft. Zur Aussaat wird wohl der Lärchen-Same in Wasser mehrere Tage bis zum Erscheinen der ersten Keime eingequellt, um dann sofort in das Saatsbett gebracht zu werden, wodurch man auf besseres Keimen der Körner rechnet, was auch bei Eintritt von feuchter Witterung nach der Saat der Fall zu sein pflegt, während bei Eintritt von Trockeniß das Einquellen eher schädlich als nützlich wirkt, so daß der Erfolg der Maßregel im Ganzen zweifelhaft erscheint.

13. Schwarzkiefer-Samen (s. I. Thl. S. 197, Schwarzkiefer) wird z. B. im Wiener Walde auf Sonnendarren leicht, reichlich und in guter Beschaffenheit gewonnen.

14. Die Bürbelnüsse (s. I. Thl. S. 197, Bürbel) fallen aus ihren großen, im October gepflückten Zapfen bei gelinder Ofen- oder bei Sonnenwärme leicht aus, und werden am besten sogleich, spätestens aber im nächsten Frühjahr ausgefät.

§ 32. Das Saat- oder Keimbett.

Wenn auch hin und wieder Saaten ohne weitere Bodenbearbeitung, namentlich unter Schirmbäumen, wo der Boden bereits zur Aufnahme des Samens vorbereitet genug erscheint, vorgenommen werden, so empfiehlt sich doch in der Regel eine mehr oder weniger künstliche Herstellung eines Saatbettes, um den Erfolg der mit Kosten verknüpften Handsaat mehr zu sichern.

Die Bodenbearbeitung bezweckt entweder eine bloße Beseitigung seiner obern Decke, oder auch außerdem noch eine Lockerung der darunter liegenden Erdschicht.

1. Die Decken, welche behufs Vereitung eines Keimbettes wegzunehmen sind, können entweder Laub- oder Nadeldecken, auch Moosüberzüge sein, deren Beseitigung mittelst der Harke (des Rechens) geschieht, oder sie können nur aus Unkräuter- oder Gras-Überzügen und dergl. bestehen, die mit der Sense oder Sichel, auch wohl durch Ausraufen zu beseitigen sind.

Greifen die Instrumente, welche die Decke wegschaffen, gleichzeitig in den Boden ein, wie dies bei Anwendung eiserner Rechen oder eiserner Eggen geschehen kann, so stellt sich dadurch gleichzeitig eine mäßige Bodenverwundung heraus, welche die Wirkung jener Kulturarbeiten nur verstärken kann.

Im Allgemeinen werden dieselben aber doch nur für wenige Fälle genügen.

2. Dasselbe gilt, als Vorbereitung für künstliche Holzsaat, von den leichten Bodenverwundungen, wie sie der Viehtritt auf den Kulturstellen hervorbringt, und der Erdbedeckung, die durch solchen gleichzeitig dem eingestreuten Samen zu Theil wird.

Gründlicher wirkt nach dieser Richtung hin das Schwein durch sein Ummühen des Bodens, und kann letzteres, wenn es die Kulturfläche ziemlich gleichmäßig verwundete, sehr wohl als

Bodenvorbereitung für eine auf derselben auszuführende Holzsaat dienen.

3. Ein, unter Umständen ganz passendes Keimbett kann auch bereitet werden, wenn der Same auf dem kahlen oder nur mit ganz kurzem pflanzlichen Ueberzug versehenen Waldboden ohne weitere vorherige Verwundung ausgesät und darauf nur mit Erde bedeckt wird, die auf der Kulturfäche hier und da ausgestochen und mittelst Schaufeln so ausgestreut wurde, daß der Same genügende Decke erhielt. Man nennt dies Verfahren Uebererden.

4. Landwirthschaftliche Benutzungsweisen des Bodens bereiten ebenfalls hin und wieder Keimbetten, die aber nicht selten mittelbar theuer erkauft werden müssen.

Wir weisen hier nur auf das Abschälen des Gras- und Unkräuter-Ueberzuges sammt Wurzeln und anhängendem Boden, das sogenannte Abpalten oder den Bültenhieb hin, durch welchen zwar eine Bodenverwundung eintritt, dem Waldboden aber gleichzeitig ein Theil seines Humus entzogen wird, den er für den Holzanbau nicht entbehren kann; ebenso auf landwirthschaftliche Benutzungen des Waldbodens zum Fruchtbau, ohne oder mit Brennen*) desselben, die zwar der Forstcultur wunde Böden geben, aber nur auf kräftigen Böden und bei mäßiger Anwendung forstwirthschaftlich zulässig erscheinen, da die Nährstoffe des Bodens hier vorzüglich den landwirthschaftlichen Erzeugnissen zugut kommen.

5. Am zweckmäßigsten verwendet man in der Regel bei den Bodenvorbereitungen für Holzsaaten den Pflug, die Hacke, oder auch wohl den Spaten, obschon letzterer in der Regel nur bei Kamp- und Pflanzarbeit, selten zur Bodenbearbeitung für Freisaat verwendet wird.

Die Zeit betreffend, in welcher man das Keimbett bereitet, so wird sich dieselbe, wenn es sich um eine Herbstsaat handelt, auf

*) Das Brennen des Waldbodens kommt in gewissen Gegenden Deutschlands noch häufig zur Anwendung, wo Waldflächen vorübergehend zum Fruchtbau benutzt werden. Die eingreifendste Art ist die, wo der Bodenüberzug mit der Hacke ganz abgezogen, getrocknet, dann in Hohlhaufen, welche mit trockenem Reisig, Pflriemen zc. gefüllt sind, gebracht, dort angezündet und zu Asche gebrannt wird, welche letztere dann über die Fläche gestreut und als Düngemittel benutzt wird. Dieses Verfahren geht wohl unter dem Namen „Schiffeln“, während ein bloßes Leiten des Feuers über den trockenen, vielleicht noch mit Reisig bestreuten Bodenüberzug „Brennen“ genannt wird.

den Herbst zu beschränken haben, und wird die Arbeit kurz vor der Einsaat auszuführen sein. Soll aber Frühjahrssaat ausgeführt werden, so kann man die Bodenbearbeitung entweder bereits im Herbst vornehmen und den bearbeiteten Boden den Winter über unbesät liegen lassen, oder man kann jene auf das Frühjahr verschieben und den Samen dann in den frisch bearbeiteten Boden bringen. Im Allgemeinen empfiehlt sich aber auch bei Frühjahrssaaten die Bodenbearbeitung im Herbst, da durch die Winterfröste der bindigere Boden klarer gemacht, dabei auch gut durchlüftet wird, während sich sehr lockere Böden während des Winters wieder angemessen verdichten (setzen), die Böden in beiden Fällen aber die Winterfeuchtigkeit gut halten und so auf die eine oder andere Weise das Gedeihen der einzubringenden Holzarten gefördert wird. Auch die Theilung der Arbeit kann bei Vornahme von herbstlicher Bodenbearbeitung vortheilhaft sein. Letztere ist besonders im zweiten angeführten Falle, also bei sehr leichten Böden, kaum zu umgehen, da man andernfalls die Einsaat oft in sehr lockeren, dem Austrocknen ungemein ausgesetzten Boden machen muß, in dem die Samen entweder gar nicht oder zu spät keimen, oder die aufgegangenen zarten Pflänzchen vor Dürre wieder vergehen. Sollte sich der Boden bei der Herbstbearbeitung im Frühjahr vor der Saat in seiner Oberfläche wieder stark verdichtet haben, so kann eine leichte Auflockerung desselben wohl erforderlich werden.

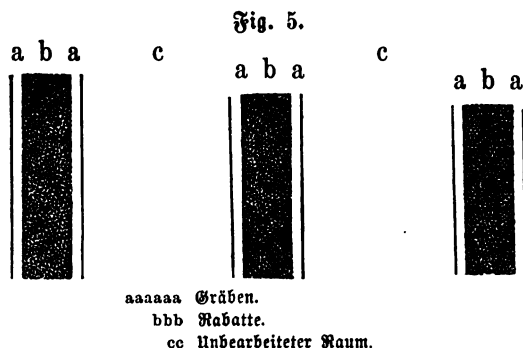
7. Die Bodenbearbeitung mit vorbenannten Werkzeugen, also mittelst Pflug, Hacke oder Spaten, wird entweder über die ganze Fläche ausgedehnt, ist also volle Verwundung, oder erstreckt sich nur auf Theile der Kulturfäche.

Volle Bodenverwundungen werden besonders mit dem Pfluge dann vorgenommen, wenn die Holzsaat dem Fruchtbaue folgt, oder sie mit einer Getreidesaat vereint wird. Volle Durchhackungen des Bodens kommen wohl bei Samen- oder Schirmschlägen zur Aufnahme des abfallenden oder künstlich einzustreuenden Holzsamens vor, sind aber natürlich, wenn die Hackenschläge wirklich den ganzen Boden umbrechen sollen, kostspielig und daher in der Regel zu vermeiden.

8. Am gebräuchlichsten sind die stückweisen Bodenverwundungen. Sie kommen entweder in der Form der Saatstreifen oder der Saatplätze vor.

Erstere können mit dem Pfluge, besonders mit dem für Waldb-Kultur eingerichteten Walbpfluge, oder mit der Hacke hergestellt werden, doch kommen, zur Erzielung einer besonders tiefen Bodenlockerung, ausnahmsweise auch mit dem Spaten gegrabene Saastreifen vor.

9. Ausnahmsweise kommt, besonders auf nassen Böden, auch die Vorbereitung derselben in Form von erhöhten Beeten, von sogenannten Rabatten vor (s. § 33.s.) Diese Rabatten entstehen, indem man über die Kulturstelle Parallelgräben in angemessenen Entfernungen (etwa 1,5—2,5 Met.) zieht und zwischen je 2 Gräben die Erde beetförmig aufhäuft und einebnet (s. Fig. 5.)



Die Rabatte wird dann besonders zum Anbau der Holzpflanzen benutzt, die dort vor übermäßiger Mäße durch erhöhten Stand, wie durch den mittelst der Gräben erzielten Wasserabzug geschützt wird. Durch Verschmälerung des unbearbeiteten Raumes cc, oder Wegfall desselben, gewinnt man an Rabattenfläche, vertheuert aber selbstredend in gleichem Maße die Arbeit. Auch durch die Herstellung weiterer und tieferer Gräben erzielt man eine größere Trockenlegung der Kulturfläche, natürlich aber ebenfalls unter Vermehrung der Kosten. Auf eine gehörige Abwägung der Nothwendigkeit eines Verschmälerns des Raumes cc und einer weiteren und tieferen Ausarbeitung der Gräben kommt es hier besonders an, um den Zweck der immer kostspieligen Anlage ohne unnöthige Vertheuerung derselben zu erreichen.

10. Bei streifenweiser Bodenverwundung kommt es zunächst auf die Richtung der Streifen an, dann auf ihre Breite, ihre Entfernung von einander und die Tiefe ihrer Lockerung.

Bezüglich der Streifenrichtung empfiehlt sich in der Ebene die Richtung von Ost nach West, bei welcher der Erdaufwurf möglichst auf die Südseite des Streifens zu liegen kommt, um hierdurch den zu erwartenden jungen Holzpflänzchen einigen Schutz gegen die Strahlen der Mittagssonne zu verschaffen; an Bergen legt man die Streifen möglichst wagerecht um, oder an den Berg zur Vermeidung des Abspülens des Samens, wie zur Verhütung von Wasserteufen.

Bei bindigem Boden ist darauf zu achten, daß in den Streifen das Wasser nicht stehen bleibt und so ein Versäuern des Bodens oder die Gefahr seines Auffrierens herbeigeführt wird. Läßt sich der Uebelstand nicht dadurch beseitigen, daß die Streifen selbst ein mäßiges Gefälle erhalten, so muß das stauende Wasser durch besondere Anlagen (Grabenziehungen) von der Kulturstelle geschafft werden.

Die Entfernung der Streifen von einander darf nicht zu groß sein, um den zu erziehenden Bestand bald in Schluß kommen zu sehen; es empfiehlt sich daher in der Regel, den unbearbeitet zwischen den Saastreifen liegenbleibenden Streifen (Balken) eine größere Breite als 1—1,5 Met. nicht zu geben.

Die Streifenbreite richtet sich mit nach dem Bodenüberzuge und empfehlen sich in der Regel da schmale Streifen, wo diese nicht leicht überwuchert und so die jungen Pflanzen nicht leicht verdämmt werden, während andernfalls breitere Streifen zweckmäßiger sind.

Beim Gebrauche des Waldpfluges ist die Breite der Streifen in der Regel unabänderlich durch seine Bauart gegeben, bei Anwendung des Ackerpfluges kann durch Aneinanderlegung von Pflugstreifen nöthigenfalls eine breitere verwundete Fläche hergestellt werden, und hat man dies bei der Handarbeit mittelst der Hacke ebenfalls ganz in seiner Gewalt. Auf diese Weise kann die Breite der Streifen zwischen 20—60 Cent. schwanken, doch haben die Hackestreifen meist eine Breite von 50 Cent. Bei Tiefkultur erhöht sich öfter die Streifenbreite noch mehr, wie wir weiter unten sehen werden.

Das Lockern der Streifen hat, mit seltenen Ausnahmen, keine großen Vortheile, findet aber leider nur oft seine Grenzen in der Kostspieligkeit.

Es erfolgt mittelst der gewöhnlichen Hacke durch tiefes Eingreifen mit derselben in den Boden, noch besser durch Anwendung einer Rodehacke, auch wohl des Spatens. Flache Pflugfurchen, wie sie der Waldpflug herstellt, sind auch noch durch Nachpflügen mit einem sogenannten Untergrunds-Pfluge, namentlich in der Streifenmitte, tiefer auf zu lockern. Werden jedoch mit dem Pfluge abgeschälte Streifen mit dem Spaten gelockert, oder wird das sogenannte Spatpflügen in Anwendung gebracht, so stellt sich hierdurch eine noch günstigere Bodenverwundung dar. Auch bei bloßen Hackestreifen sucht man hier, wie dort, den Holzsamen, namentlich der Eichel, dadurch ein besseres Bett zu bereiten, daß in der Streifenmitte noch eine tiefere Rille, zur Aufnahme der Saat, eingehackt wird.

Unter besonders ungünstigen Bodenverhältnissen, wo es sich darum handelt, eine unfruchtbare obere Bodenschicht zu durchbrechen und eine dem Holzwuchs günstige untere freizulegen, wird eine sogenannte Tiefkultur in Anwendung gebracht. Eine solche würde schon die bereits erwähnte Anwendung des Untergrundpfluges, auch das Spatpflügen, in sich schließen, doch wirkt das Doppelpflügen, wo einem starken Vorpfluge der Schwingpflug als Grundpflug folgt, noch eindringlicher, da hier eine etwa 40 cm tiefe Lockerung durch den Pflug erzielt wird. Bei einem solchen Tiefpflügen werden gewöhnlich 7—8 Pflugfurchen dicht neben einander gezogen, dann ein Streifen von 1,60 m Breite ungepflügt gelassen, um nach diesem wieder die 7—8 Pflugstreifen zu ziehen, und so fort. Es werden auf diese Weise etwa $\frac{3}{5}$ der ganzen Culturfläche mit dem Pfluge bearbeitet, während $\frac{2}{5}$ der Fläche auf die unbearbeiteten Zwischenstreifen fallen würden. Es ist leicht ersichtlich, daß eine derartige Tiefkultur, die bis auf 60 cm. Tiefe ausgedehnt werden kann, sehr erhebliche Anspannkräfte erheischt, die nicht immer ohne Weiteres zu beschaffen sind. Dies hat zu Versuchen geführt, Haideflächen mit Ortsteinunterlage mit Dampf pflügen streifenweis aufzubrechen, was zwar ein recht gutes Ergebnis, aber noch höhere Kosten als das Gespannpflügen brachte. Schon diese sind sehr erheblich, so daß es in vielen Fällen fraglich bleibt, ob der Aufwand solcher Tiefkultur mit dem Erfolge in richtigem Verhältnis steht.

11. Die platzweise Bodenverwundung steht im Allgemeinen, zum Zweck der Herstellung regelmäßiger, bald in Schluß

gelangender Holzbestände, der in Streifen nach, findet aber doch oft Verwendung wegen größerer Billigkeit, oder bei Hindernissen, welche sich dem Streifenziehen durch Steine, Stöcke oder dergl. entgegenstellen.

Sofern sich die platzweise Bodenverwundung nicht auf bloße, über eine Fläche ausgedehnte, etwa in schrittweiser Entfernung von einander angebrachte Hackenschläge, welche den Boden zur Aufnahme des Samens bereit machen sollen, auf sogenannte Einstufungen, beschränken, wie wir sie beim Einbringen von Eichen und Bucheln in die Schläge angewendet sehen, stehen die Plätze der Regel nach unter sich im Verbande, und bilden entweder längliche Parallelogramme (unterbrochene Saatstreifen) oder auch Quadrate.

Es empfiehlt sich mehr, die Plätze kleiner und den Verband enger zu nehmen, als große Plätze in weiten Verband zu bringen, wenn auf letzteren nicht etwa gewisse Holzarten, z. B. Eichen, in andere Holzarten, z. B. Buchen, eingesprengt werden sollen, und es also nicht auf Erzielung eines baldigen, gleichmäßigen Bestandeschlusses durch die bezügliche Plätzeaat ankommt.

Die Größe der Plätze wechselt ungefähr nach denselben Rücksichten, wie die Breite der Streifen, mit welchen namentlich die Plätzeform, die wir bereits als unterbrochene Saatstreifen bezeichneten, in Breite und Entfernung übereinstimmt, nur daß die Streifen auf etwa 1—1,25 Met. aufgehackt, dann auf gleiche Länge unterbrochen, darauf wieder auf 1—1,25 Met. gehackt werden u. s. f., demnächst aber in dem nächstfolgenden Streifen unter einander wieder in Verband kommen, z. B.:



Eine gleiche Anordnung erhalten die quadratischen Plätze, die mit einer Seitenlänge von 25—50 Cent. aufgehackt und, von Platzmitte zu Platzmitte, in einen Verband von 1,25—1,50 Met. gebracht zu werden pflegen.

Die Lockerung der Plätze ist ebenso nothwendig, wie die der Streifen und erfolgt mit verschiedenen Hacken, auch wohl mit dem Spaten.

Zu beachten ist, daß Pläße auf bindigem Boden dem Ver-
nässen noch mehr als die Streifen ausgesetzt, daher besonders hier
nicht unnöthig vertieft anzulegen sind, auch der Kulturfläche selbst
die nothwendige Entwässerung geschafft sein muß, wenn man über-
haupt Pläße anwenden will.

Was die Zeit der Ausführung betrifft, so erfolgt die Be-
reitung des Saاتبettes zwar oft kurz vor der Einsaat, doch em-
pfehlen sich bei Frühjahrssaat Herbst-Bodenarbeiten, um den Boden
den Winter über zu durchlüften, auch sich setzen zu lassen, nament-
lich aber um die Einsaat nicht verspäten zu müssen. Unter solchen
Umständen kann zur Saatzeit eine leichte Bodenlockerung zur Auf-
nahme der Saat wieder nöthig werden.

§ 33. Die Einsaat.

Das Einstreuen des Samens in den Boden erfordert eine
genaue Beachtung der richtigen Saatzeit, eine zweckentsprechende
Anordnung des Sameneinstreuens, bei angemessener Samenmenge,
eine gleichmäßige Vertheilung derselben auf der ganzen Saatfläche,
und ein zweckmäßiges Bedecken des Samens im Boden.

Da die Maßnahmen in dieser Beziehung bei den verschiedenen
Holzarten verschieden sind, so wollen wir sie demnächst für jede
der Haupt-Holzarten besonders betrachten, vorläufig aber noch all-
gemein in Betreff der erwähnten gleichmäßigen Samenverthei-
lung auf der Kulturfläche Folgendes bemerken: Es kommt in der
Regel darauf an, daß auf derselben Kulturfläche der Same gleich-
mäßig ausgestreut und dabei mit einer bestimmten Samenmenge
auf dieser Fläche ausgereicht wird. Es hat dies bei großen Flächen
eine gewisse Schwierigkeit und ereignet es sich daher wohl, daß
man anfangs zu stark sät und schließlich der Same fehlt, um nun
den Rest der Fläche fertig besäen zu können, so daß nun der Samen nur
dünn über die Fläche gestreut wird, oder auch, daß der umgekehrte
Fall eintritt. Beides ist unstatthaft. Es ist daher nothwendig,
daß man vor Besäung größerer Flächen, erst auf kleineren Plätzen
von bestimmter Größe, mit der auf sie treffenden Samenmenge
Probesaaten ausführt, sich die Lage des Samens am Boden ein-
prägt, und erst nach so gewonnenem Muster an die Besäung der
großen Fläche geht. Hier ist es aber noch außerdem zu empfehlen,
diese Fläche in eine entsprechende Anzahl, dem Flächeninhalte nach

bekannte Unterflächen zu theilen und für jede einzelne die entsprechende Samenmenge zu bestimmen. Auf diese Weise werden wenigstens größere Irrthümer vermieden.

Für die Aussaat feiner, namentlich Nadelholzsamen, bedient man sich auch wohl besonderer Vorrichtungen. So bei Kampsaat z. B. eines Sättrichters, Säehorns (§ 36.5) oder dergl., für ausgedehnte Freisaaten, namentlich mit Kiefern, auch wohl der Säemaschinen, die in sehr verschiedener Art eingerichtet sind*). Durch derartige Vorrichtungen bezweckt man, den Samen rascher und gleichmäßiger, als durch Handsaat an, bezw. in den Boden zu bringen.

In Betreff der Saat der Hauptholzarten führen wir noch Nachstehendes an:

1. Die Eichen-Saaten gedeihen besonders bei guter Bodenlockerung und finden wir selbst auf schwachen Böden, bei tiefer Lockerung derselben, wie sie z. B. das Reolen**) hervorbringt, vortrefflich gedeihende Eichen-Saaten, wie sie ein wenig gelockerter Boden hier auch nicht annähernd zu erzeugen vermocht hätte.

Die Eichel-Saaten nimmt man, wenn nicht besondere Umstände dagegen sprechen (s. § 31.1.), im Herbst vor und führt dieselben, nach Umständen, entweder auf ganz umgepflügten Böden oder auf streifenweise mittelst Pflug, Hacke, selbst mit Spaten umgearbeiteten Böden, oder auch auf gehackten oder gegrabenen Plätzen aus.

Bei Vollaaten auf umgepflügten Flächen hat man es gewöhnlich mit einer Verbindung der Holzsaat und des Fruchthaues zu thun, und können hier die Eicheln auf den abgeernteten Acker ausgestreut und flach untergepflügt, oder auch hinter dem Pfluge in die flache Furche, bei Ueberspringen von 1 auch 2 Furchen, gelegt werden. Soll die Eichel-Saat mit der Getreide-Saat

*) Der Kgl. Preuß. Oberförster Ahlborn zu Schönthal bei D. Crone besorgt eine solche, zweckmäßig eingerichtete doppelreihige Säemaschine für 30 M. das Stk.

**) Das Reolen oder Riolen des Bodens kommt besonders bei Kampsanlagen in Anwendung und geschieht so, daß man zunächst auf gewisse Tiefe (50 Cent. bis 1 Met.) einen Graben auswirft, längs desselben einen zweiten Graben zieht und dabei den Auswurf des zweiten Grabens in den ersten wirft, darauf längs des zweiten Grabens einen dritten zieht, mit dessen Auswurf den zweiten füllt und so fort bis an die Grenze der Kulturläche, wo man den letzten Graben mit dem angefarnten Auswurf des ersten füllen kann.

verbunden werden, so darf letztere nur schwach (ca. $\frac{3}{4}$ der gewöhnlichen Einsaat) über den eingepflügten Eichen ausgeführt, und muß dann die Getreide-Saat besonders eingeeegt werden. Auch können die Eichen auf den gepflügten Boden obenauf gesät, dann mit Getreide übersät und demnächst mit diesem eingeeegt werden.

Bei Eichen-Streifenstaaten, mit ca. 1—1,5 Met. Breite des Balkens zwischen den Eichenreihen, empfiehlt sich da, wo Boden- und Bevölkerungs-Verhältnisse einen landwirthschaftlichen Hackfruchtbau zwischen den Streifen auf den Balken gestatten, dieser insofern sehr, als die damit verbundene Bodenbearbeitung auch der Eiche zugute kommt und ihren Wuchs erheblich fördert. Selbst eine öftere Wiederholung dieses Zwischenbaues erscheint schon nach dieser Richtung hin und abgesehen von den oft nennenswerthen Erträgen, welche dieser landwirthschaftliche Zwischenbau gewährt, beachtenswerth. Daß dabei die jungen Eichen sorgfältig geschont werden müssen und der Zwischenbau den Boden durch zu häufige Wiederholung nicht entkräften darf, versteht sich von selbst. Letztere Gefahr ist jedoch auf, hier in Betracht kommendem, kräftigem Boden nicht groß, da derselbe der Entkräftung bei Zwischenbau nicht besonders ausgesetzt ist, indem die in Anwendung zu bringende Streifenentfernung von 1,25 — 2 Met. denselben überdies, bei dem stets fortschreitenden Wachsthum der Eichen, nicht zu lange gestattet. Jedenfalls wird selbst ein drei- bis viermaliger Zwischenbau hier die Gefahr der Bodenverschlechterung nicht auf die Kulturfläche bringen.

Zum Zweck des Eichen-Anbaues zwischen landwirthschaftlichen Früchten läßt man gewöhnlich zuletzt die Fläche noch mit Kartoffeln bebauen und legt dann die Eichen auf den abgeernteten wunden Boden rillenweise nach der Schnur, etwa 15 Cent. von einander entfernt, sorgfältig und mit einer Erdbedecke von 5—6 Cent. ein.

Daß auch Eichen-Streifenstaaten ohne Zwischenbau gemacht werden können, versteht sich von selbst, und wird hier der Waldpflug mit nachfolgendem Untergrundspfluge auf leichterem, stöckfreiem Boden oft mit bestem Erfolge in Anwendung gebracht, doch auch der gewöhnliche tiefgestellte Ackerpflug zu solchem Zweck verwendet, dem man dann einen zweiten Pflug zur tieferen Lockerung des Bodens kann nachgehen lassen.

Die Streifen werden ca. 1,25 Met. von einander entfernt gezogen.

Wo der Pflug die eingestreuten Eichen nicht durch eine zweite Furche deckt, geschieht dies durch Ueberziehen derselben mit lockerer Erde auf 3—8 Cent. Dicke mittelst der Harke. Es genügen, besonders bei Frühjahrssaaten und schwerem Boden, schwache Decken vollkommen, doch giebt man bei Sandboden die stärkere Decke, ebenso bei Herbstsaaten, besonders wenn nicht gleichzeitig abfallendes Laub die Erdoberfläche verstärkt.

Bei Hackstreifen wird ähnlich verfahren: sie werden 30 bis 60 Cent. breit, mit einer Balkenbreite von ca. 1,25 Met., tief aufgedackt und darauf entweder mit Eichen voll besät, oder es wird in ihre Mitte noch eine etwa 5—8 Cent. tiefe Rille gehackt und diese allein zur Einsaat der Eichen benutzt. Bei breiten Streifen hackt man auch wohl zwei parallellaufende Saatrillen in der Streife zu gleichem Zwecke auf.

Die Breite des Streifens richtet sich einmal und besonders nach der Graswüchsigkeit des Bodens und der aus ihr hervorgehenden Sorge, daß das Unkraut von den Seiten her die aufgehenden Eichen rasch überwuchert. Haben die Streifen eine Breite von etwa 50 Cent. und ist die Einsaat der Eichen auf eine Mittelrille erfolgt, so wird ihnen in der Regel das Unkraut nicht zu sehr zusetzen; vorkommenden Falls ist es aber bei dieser Art der Cultur leicht, diesem Uebelstande durch seitliches Behacken der aufgegangenen und etwas erstarkten Eichen abzuhelpen, wobei es ihren Wuchs fördert, wenn man die lockere Erde des Streifens zu ihren beiden Seiten aufhäufelt.

Eine größere Streifenbreite wird dann aber auch durch den Wunsch bedingt, mittelst stärkerer Einsaat einen vollzähligeren Stand der jungen Eichen zu erzielen, was seine Vortheile hat.

Pläzesaaten werden besonders da angewendet, wo man die Eiche nur zwischen andere Holzarten, namentlich zwischen Buchen einsprengen will. Es kann sich hier sehr empfehlen, größere Plätze arbeiten zu lassen und die Eiche früher anzubauen als die beiwüchsigte Holzart, wenn diese im Wuchse jener leicht voraneilt.

Sogenannte Einstufungen von Eichen (s. S. 82) kommen in Samenschlägen nicht selten vor, auch findet dort wohl ein Ueber-

erden (s. S. 20) derselben statt. Beide Kulturarten beziehen sich aber mehr auf natürlichen Samenabfall, als auf Handsaat.

Dagegen wird letztere hier und da, unter günstigen Verhältnissen und bei losem Boden, durch bloßes Einstecken der Eicheln in, mittelst Stechinstrumenten (Eichel-Steckern) sehr verschiedener Art gestochene enge Löcher und demnächstiges Verschließen des mit je einer Eichel versehenen Stecklochs durch nachgefüllte Erde, ausgeführt. Es werden hierbei die Stecklöcher reihenweise bei 60—80 Cent. Reihentfernung und 15 Cent. Löcherabstand in der Reihe, gefertigt, und die Eicheln, möglichst mit der Spitze nach unten, 6—8 Cent. tief in das Loch versenkt.

Auch Hackinstrumente verschiedener Art werden zum künstlichen Einbringen der Eicheln mittelst einzelner Hackenschläge in den Boden verwendet. Die sogenannte Doppelhacke zählt z. B. zu jenen.

Was die Menge der einzusäenden Eicheln anbetrifft, so ist dieselbe, nach der Art der Bodenverwundung und ihres Einbringens, verschieden. Im Allgemeinen ist man aber geneigt, bei reichlicher Eichelmast etwas stärker einzusäen, als bei geringeren Ernten.

Bei Vollsaaen, die man nach Fruchtbau ausführt, oder mit Fruchtbau in Verbindung bringt, reicht man mit 7—8 Hektol. pro Hektar aus. Wollte man etwa unter gewissen günstigen Umständen Vollsaaen auf unbearbeitetem Boden ausführen, so würde man jedoch, um einen genügenden Pflanzstand auch bei ihnen zu erzielen, die Einsaat auf 10—12 Hektol. verstärken müssen. Bei Streifensaaen in Pflugfurchen und dergl., mit einer etwa 1,25 Met. betragenden, Streifenentfernung genügen 4—5 Hektol., besonders wenn die Eicheln in Rillen gelegt werden, während, wenn breitere Streifen voll besät werden sollen, auch verstärkte Einsaaten bis zu etwa 6 Hektol. notwendig werden. Bei Einstufungen mit der Hacke, bei Stecklöcher-Saaten, wie sie oben angegeben wurden, auch bei Saaten auf Plätzen, wo sie etwa 30—35 Cent. im □ und 1,25 Met. Verband haben, wird man 3,5—4 Hektol. Einsaat gebrauchen, auch mit geringerem Maße ausreichen, wenn schwächere Einstufungen, oder auch Stecklöcher in weiterem Verbands angewendet werden, wo man dann schon mit ca. 2,5 Hektol. wird ausreichen können.

Da man übrigens nach den Angaben der S. 97 des I. Theils bei dem Kapitel „Die Eichen“ weiß, daß 1 Hektol. etwa 24,000 Stück Stiel-, 30,000 Stück Trauben-Eicheln enthält, so läßt sich für die verschiedenen Verbände, unter Berücksichtigung der zu erwartenden Keimfähigkeit des Samens, der Samenbedarf, Vollaart zu ca. 10 Hektol. angenommen, nach Maßgabe der verwundeten Fläche, selbst berechnen.

2. Buchen-Saaten. So häufig Freisaaten von Eicheln vorkommen, so selten werden dieselben bei Buchen in Anwendung gebracht, da diese Holzart sich vorzugsweise zur natürlichen Verjüngung eignet, überdies der Anbau der Buche durch Saat im Freien öfter auf Schwierigkeiten wegen der Frostgefahr stößt.

So wendet man denn die Buchen-Saat meist nur da an, wo sie zur Vervollständigung natürlicher Buchenausschläge dienen soll, doch auch wohl zur vollständigen Neubegründung eines Buchenbestandes unter dem Schirm der Buchen, bei denen wegen der Bestandes- oder Bodenbeschaffenheit natürlicher Aufschlag nicht erwartet werden kann, auch wohl unterm Schirm anderer Holzarten, die in Buchen umzuwandeln sind, was bei angemessenem Boden und lichtfronigen Bäumen, z. B. selbst Kiefern, sehr gut ausführbar ist.

Sollen ganze Flächen mit Buchen durch Saat angebaut werden, so eignet sich dazu besonders die Streifensaart, und werden die Streifen gewöhnlich etwa 35—60 Cent. breit in einer Entfernung von 1,25 Met. Balkenbreite aufgehackt, mit der Hacke gelockert und demnächst mit etwa 1,5 bis höchstens 2 Hektol. Bucheln voll oder in einer Mittelrille besät. Zur Einsprengung von Buchen in die Bestände, namentlich zwischen junge Eichen, doch auch wohl zur Neuanlage von reinen Buchenorten, bedient man sich der Plätzeaat. So sind Plätze von 30—35 Cent. □, im Verbande von etwa 1 Met., selbst bei Neuanlage von Buchenorten, z. B. unter Schirmbäumen ohne zu erwartende Buchmast, nicht selten ganz zweckmäßig, und genügt für sie eine Einsaat von 0,6 bis 0,8 Hektol.

Ist das Buch (die Buchmast) überwintert, so thut man gut, dasselbe gegen das Frühjahr hin, durch Abhalten der Wärme von der Aufbewahrungsstelle, vor frühem Keimen zu bewahren, um es erst zu einer Zeit aussäen zu können, wo der Frost den jungen

Buchen nicht mehr zu schaden pflegt, was etwa bei einer Aussaat gegen Mitte Mai erwartet werden kann. Die Decke der Frühjahrsaat darf dann aber nur etwa 2,5—3 Cent. betragen und dieselbe auch sonst nicht über 5 Cent. verstärkt werden, da außerdem viele Bucheln ausbleiben.

Daß da, wo das Buch auf Mittelrillen in breiten Streifen ausgesät wurde, die reihenweise aufgegangenen jungen Buchen seitlich behaßt und behäufelt und dadurch in ihrem Gedeihen gefördert werden können, ist selbstverständlich, es kommt aber, der Kosten wegen, diese Art der Bearbeitung des Bodens nur hier und da vor.

3. Sollte Weißbuchen-Samen aus der Hand gesät werden, so würde dies wahrscheinlich entweder geschehen, um einen Untermusch z. B. unter lichterem Eichen zu erzeugen, oder um mit Hilfe dieser Holzart einen Niederwald herzustellen. Bei wundem, nicht grasreichem Boden macht man hier wohl Vollsaaten mit frisch gesammeltem, geflügeltem Hainbuchen-Samen, wenn dieser in Menge zu beschaffen sein sollte. Ein Einbringen des Samens mit der Hacke in den Boden, nach Umständen auch ein Uebererden desselben würde in der Regel nothwendig sein, um sein hinreichendes Aufgehen erwarten zu können. Sicherer sind aber immer die Saaten mit entflügelmtem und ein Jahr lang im Boden eingeschlagen gewesenem, daher in dem Frühjahr der Aussaat keimendem Samen. Die Aussaat muß stets auf bereits gesetztem Boden erfolgen und die Decke nur eine schwache, 2 Cent. nicht übersteigende sein. Bei Vollsaaten würde man wenigstens 1 Hektol. reinen Samen auf den Hektar austreuen müssen, bei Streifensaaten würden 0,8, bei Plägesaaten 0,6 Hektol. genügen.

4. Eichen-Samen wird im Großen im Walde zu Freisaaten wohl nirgends verwendet und derselbe nur hier und da in die Bestände gebracht, um Eichen in dieselbe einzusprengen, was in der Regel am besten platzweise geschieht. Zu dem Zwecke würde man dann den Samen entweder gleich nach der Einsammlung in den offenen Boden, oder im Frühjahr, nach zuvor erfolgtem Einschlagen, einstreuen und stets nur ganz schwach, etwa wie Hainbuchen-Samen, bedecken.

5. Mit der Anwendung von Ahorn-Saat im Walde verhält es sich wie bei der Eiche. Wo aber gesät werden soll, geschieht dies, wenn man die Spätfröste nicht zu fürchten hat, am

besten im Herbst; sonst im Frühjahr in der Weise, wie bei der Esche erwähnt wurde.

6. Bezüglich der Ulmen-Saaten findet das für Esche und Ahorn bezüglich der Anwendbarkeit der Saat im Walde Angeführte in erhöhtem Maße statt, da sich ihr, meist sehr frischer oder gar feuchter Standort stark mit Gras und Unkraut zu überziehen pflegt, und in diesem dann Saaten in der Regel keinen Erfolg haben.

7. Birken-Saaten im Freien auf ganzen Flächen waren früher öfter im Gebrauch, um reine Birken-Bestände zu erziehen, oder um die Birke, nach ihrer Uebersaat über andere Kulturen, als Schutz- oder Treibholz für die zu erziehende Haupt-Holzart zu benutzen. Jetzt kommt eine derartige Verwendung wohl nur noch selten vor, da man das wenig zweckmäßige derselben für die meisten Fälle längst erkannt hat.

Wo Birken-Samen gesät werden soll, wird man in der Regel wohl Vollaast auf wundem, dabei aber, falls eine künstliche Lockerung desselben vorherging, wieder geseßtem Boden in Anwendung bringen, bei der man den, möglichst sogleich nach erfolgter Einsammlung ausgesäten Birken-Samen nur oberflächlich mit dem Boden in Etwas mengt, was durch Harken, Eggen, Uebertrieb von Viehheerden oder dergl. geschehen kann. Zu einer Vollaast wird man 4—5 Hektol. auf den Hektar gebrauchen, und falls der Samen nur breitstreifig eingebracht werden sollte, schon mit 3—4 Hektol. ausreichen.

8. Erlen-Saaten leiden auf den feuchten Standorten, auf welchen sie auszuführen sind, leicht durch Auffrieren des Bodens, dann auch durch Graswuchs, obgleich dieser bei gutem Wachsthum des jungen Sämlings wohl überwunden wird.

Angemessenes Trockenlegen der Saatstelle durch ein Graben- und Aufhöhen des Bodens zwischen diesem, unter Benutzung des Auswurfes aus den Entwässerungs-Gräben, und Herstellen von erhöhten Beeten, Rabatten, Bänken oder Hügeln zwischen jenen Gräben durch weitere Erdbarbeit, besonders Ziehung von Parallel-Gräben und dergl., bereitet gute Saatstellen für Erlen-Samen. Auf benarbtem Boden, der nicht weiter künstlich aufgehöhht werden soll, genügt es, die Narbe oberflächlich in Streifen abzuziehen und diese Streifen als Saatbetten für den auszustreuenden Erlen-Samen zu benutzen.

Der Samen wird, möglichst frisch, stark ausgesäet, nur oberflächlich in den Boden eingekratzt und bei lockerem Boden dort festgetreten. Mit $\frac{1}{2}$ Hektol. guten Samen kann man auf 1 Hekt., unter sonst günstigen Umständen, einen vollständigen Erlenbestand herstellen, muß aber bei schlechterem Samen natürlich die Einsaat verstärken.

Sicherer bleibt aber in den meisten Fällen statt Freisaat die Erlen-Pflanzung.

9. Weißtanne eignet sich zur Saat im Ganzen wenig, und werden in der Regel bei ihr mit der Pflanzung bessere Erfolge erzielt. Gar ohne Schirmbäume Saaten mit der Weißtanne, einer Holzart, die des Schutzes so bedürftig ist und so hohe Anforderungen an Bodenfrische und Bodenkräftigkeit macht, ausführen zu wollen, ist in der Regel ein verfehltes Unternehmen. Weißtannensaaten gehören, wenn sie zur Ausführung kommen sollen, in die Samen-, besonders Lichtschläge mit frischem, kräftigem Boden. Namentlich sind es die Buchenbestände, in welchen Weißtannen bei günstigen Bodenverhältnissen auch durch Saat erzogen werden können. Hier genügt oft schon ein bloßes Einharken des Samens in den unkrautfreien Boden, sonst ist ein flaches Einhacken desselben auf Streifen oder in schmalen Rillen, doch auch auf Plätzen anzuwenden. Die Saat wird am besten im Herbst nach der Einsammlung des Samens ausgeführt, über das nächste Frühjahr hinaus aber niemals verschoben, um durch die bald verloren gehende Keimkraft des Samens nicht erhebliche Ausfälle im Pflanzenstande zu erleiden.

Die Saat wird schwach bedeckt und beträgt selbst bei der Herbstsaat die Decke nur stark einen Centimeter, welche Stärke sie bei Frühjahrssaaten nicht einmal erreichen darf.


Überall ist darauf zu sehen, daß die bearbeitete Saatstelle nicht das Laub auffängt, da stärkere Laubdecke der jungen Pflanze verderblich wird, daß ferner auch der Schirm nur mäßig ist, was namentlich bei Laubholz-Schirmen Beachtung verdient.

Die Einsaat wird beim Weißtannen-Samen, besonders da, wo man ihn an Ort und Stelle billig beziehen kann, oder da, wo man Ursache hat, auf eine geringe Keimkraft desselben zu rechnen, stark gewählt, doch werden durchschnittlich 50 Kilogr. zu einer Vollsaat pro Hektar genügen, und wird bei Plätze- und Rillensaaten etwa die Hälfte ausreichen.

10. Die Fichte ist sonst in großer Ausdehnung angeſät worden, und beſtehen noch heute ausgedehnte, durch Saat entſtandene, gute Fichtenbeſtände, ſo daß die Anwendbarkeit dieſer Kulturart bei der Fichte außer Zweifel ſteht, und dieſelbe ſowohl im Freien, als auch, und zwar oft beſſer, unter mäßigem Schirm ſehr oft ausgeführt werden kann.

Da aber demohngeachtet zweckmäßig ausgeführte Pflanzungen im Erfolge ſicherer ſind, die neuerzogenen Pflanzbeſtände auch raſcheren Fortgang zeigen, ſo hat man ſchon ſeit Jahren in den meiſten Gegenden, wo Fichten kultivirt werden, von ihrer Anſaat Abſtand genommen und an ihre Stelle die Pflanzung geſetzt.

Wo dennoch Fichten geſät werden ſollen, hat man bei der Bodenbearbeitung darauf zu ſehen, daß der Rohboden nicht über den Dammerdboden gebracht wird, damit der Same in letzteren zu liegen kommt, auch ſtärkere Auflöſungen da zu vermeiden, wo der Boden leicht auffriert, was bei Fichten-Standorten leicht der Fall ſein kann. Die Bearbeitung kann in Streifen, nach Umſtänden auch in Plätzen geſchehen, erſtere, nach der mehr oder minderen Graſwüchſigkeit des Bodens, mit 30—60 Cent. Breite und mit einem etwa meterbreiten Balken; letztere, gewöhnlich quadratiſch, mit 30—60 Cent. Seitenlänge und 1—1,25 Meter Entfernung der Plätze von einander (vom Rande aus gemeſſen).

Die Einſaat des Samens geſchieht bei Fichten häufig nicht über das ganze Saathett verſtreut, ſondern rillenweiſe, um den jungen Pflänzchen von vornherein einen gebrängteren, ſie gegen Unkraut und Auffrieren ſchützenden Stand zu geben, und werden hierbei die Rillen, bei Streifen, der Länge nach, in der Mitte, auch wohl am Aufwurfrande, bei Plätzen, ebenfalls am letzteren Orte oder über die Mitte, auch diagonal () über den Platz gezogen.

Beim Rillenziehen am ſtets etwas friſcheren Rande kann man einen guten Erfolg erwarten, doch iſt dabei die Gefahr des Ueberwachſens durch Graſ oder Unkraut gehörig in Betracht zu ziehen, und, bei Vorherrſchen deſſelben, lieber die Saat mehr nach der Mitte des verwundeten Bodentheils zu bringen.

Der Same wird im zeitigen Frühjahr, ſobald es die Fertigſtellung der Bodenverwundung und die Witterung nur irgend erlaubt, eingestreut und kaum 1 Cent. ſtark bedeckt.

Zur Einsaat gebraucht man bei Streifen etwa 10—15 Kilogr. pro Hekt., bei Plätzen 9—10 desgl.

11. Die Kiefer-Saat findet besonders in ausgedehnten Kieferwäldungen, die oft wenig Arbeitskräfte aufzuweisen haben, vielfach und mit bestem Erfolg ihre Anwendung.

Auf den hier meist vorliegenden Sandböden wird um so mehr auf möglichste Vermeidung von Mißständen, welche sich bei weiten Kulturflächen leicht einstellen und wozu hier besonders auch Engerlingsfraß zählt, zu sehen sein, als hier die Kiefer meist in Kahlschlägen bewirthschaftet wird. Diese Kahlschläge sind daher besonders nach den § 27.7. gegebenen Regeln zu führen, und namentlich so anzulegen, daß nicht jährlich ohne Rücksicht auf dauernden Erfolg Kulturfläche an Kulturfläche gereiht wird. Kann man den Schmal Schlag überdies auch noch mit hohen, nicht zu starkkronigen Schirmbäumen in etwa 20—25 Schritt Abstand überstellt lassen, so darf man von diesem Schirm, besonders bei Engerlingsgefahr, nicht selten eine wohlthätige Wirkung auf die Kiefer-Saat verhoffen.

Die Bodenverwundung wird für Kiefer-Saat am besten in Streifen vorgenommen, und empfiehlt sich nur ausnahmsweise die Plätzeesaat, wo die Vertlichkeit etwa Streifenziehen verbietet.

Streifen werden nach der Bodenbeschaffenheit mit dem Waldpflug, dem Ackerpflug, vielfältig aber auch mit der Hacke gearbeitet. Letztere ist wohl für diese Arbeit in besonderer, und zwar nach verschiedenen Gegenden verschiedener Form als sogenannte Kulturhacke gebräuchlich.

Die Hackstreifen haben zweckmäßig eine Breite von 30 bis 40 Cent. und beträgt ihr Zwischenbalken 1 Met.

Eine 12—16 Cent. tiefe Lockerung des Bodens, der aber vor Einbringung der Saat sich wieder gesetzt haben und auch eingeebnet sein muß, damit die Samentörner beim spätern Decken mit Erde durch Ueberrechen nicht ungleiche, namentlich nicht zu starke Decke erhalten, ist zum Gelingen der Saat nothwendig.

Zur Einsaat verwendet man einmal Zapfen, dann besonders auch reinen (entflügelten) Samen.

Zapfen-Saaten gehören auf ausgedehnte, sonnige Kulturflächen mit leichtem Boden, wo man die spät gesammelten Zapfen etwa im Mai bei warmem Wetter aussäet, sie sogleich nach dem

Aufplätzen an der Spitze, mit einer Harke oder dergl. so wendet und kehrt, daß der Same aus den geöffneten Schuppen fällt und mit etwas Erde gedeckt wird, dann dies Wenden und Kehren bei weiterem Öffnen der Schuppen wiederholt, bis der Zapfen von Samenkörnern entleert ist, wozu etwa dreimaliges Wenden zu genügen pflegt, falls nicht besonders ungünstige Witterung, zu der hier vorzugsweise anhaltender Regen zu rechnen ist, das Gelingen vereitelt. Um das Versanden der halb geöffneten und noch nicht entsamten Zapfen zu vermeiden, wendet man auch, wenn sich auf den Schlägen zapfentragende Zweige vorfinden, diese zum Bestecken der Kulturläche an, um diese so durch den aus den Zapfen fallenden Samen mit Pflanzen zu versehen.

Man kann auf vorangeführten Verhältnissen, beim Vorhandensein größerer Zapfenmengen in der Nähe der Saatstelle, Zapfen-Saat sehr wohl in Anwendung bringen und dadurch häufig erheblich an Kulturkosten sparen, obschon man in der Regel etwa 6—8 Hektol. Zapfen auf den Hektar bei etwas dichterem streifenweisen Vermundung säet, um bei etwa schlecht springenden Zapfen nicht zu schwachen Pflanzenstand zu erhalten, der außerdem in Folge etwas starker Einsaat keineswegs in dem Maße zu fürchten ist, wie man öfter glaubt.

Von reinem Samen verwendet man bei Streifensaaten unter gewöhnlichen Verhältnissen passend 6 Kilogr. pro Hektar, da man bei Kiefer-Saat häufig genug auf nicht unerheblichen Abgang durch Witterungseinflüsse, Vogel- und Insekten-Fraß zu rechnen, und diesen mehr zu fürchten hat, als einen ausnahmsweise eintretenden, zu dichten Stand der Pflanzen. Bei ungünstigen Verhältnissen thut man daher wohl, die Einsaat selbst noch um 1—2 Kilogr. zu verstärken.

Der Same wird früh, wenn es die Witterung gestattet etwa um Mitte April, eingesät und erhält eine schwache Decke, die besonders in schwererem Boden 0,7 Cent. noch nicht erreichen darf.

Vollsaaten kommen bei Kiefern ebenfalls vor. Es ist dies einmal der Fall, wenn der Boden zum Fruchtbau benutzt war, und wird die Saat dann entweder in Verbindung mit schwacher Sommer-Moggen-Saat, oder auf den abgeernteten Flächen mit noch wunden Boden ausgeführt. Im letzteren Falle lassen sich auch Zapfen-Saaten anbringen.

Kiefer-Vollsaaten sieht man dann aber auch wohl hier und da in kurzer, zweijähriger Haide, bei entsprechendem Eineggen oder Uebererden des Samens, mit gutem Erfolge ausführen.

Daß man bei Vollsaaten die Saatmenge gegen die für Streifensaaten empfohlene zweckmäßig um etwas verstärkt, ist natürlich, und kann für dieselben 10—12 Kilogr. pro Hekt. wohl verwendet werden, so daß bei hohen Samenpreisen, wie sie wohl vorkommen, sich derartige Vollsaaten mit reinem Samen schon von selbst verbieten, indem die Mehrkosten durch die billigere Bodenverwundung dann bei weitem nicht aufgewogen zu werden pflegen.

12. Lärchen-Saaten kommen als reine Saaten wohl selten vor, werden aber sonst wie Kiefer-Saaten mit reinem Samen im Frühjahr, auf zuvor gelockertem, dann wieder geseßtem Boden, mit mindestens der bei Kiefern angegebenen Samenmenge ausgeführt und wird dabei die Decke eher schwächer, wie stärker als beim Kiefer-Samen gewählt.

13. Wo man die zu erziehende Holzart ständig oder vorübergehend mit einer andern Holzart mischen will, muß die Mischung nach Maßgabe des gewünschten Mischungsverhältnisses und der Natur der zu erziehenden Holzarten bemessen werden. So kommen Mischsaaten von Buchen und Eichen, Buchen und Weißtannen, von Kiefern und eingesprengten Lärchen oder Birken, von Fichten und Tannen u. s. w. vor.

Bei Mischungen, die nur vorübergehend sein sollen, muß große Vorsicht und Aufmerksamkeit, nicht nur bei der ersten Anlage, sondern auch oft für längere Jahre angewendet werden, damit sich die nur zur Einsprengung bestimmte Holzart nicht horstweise ansiedelt oder die Hauptholzart drückt oder sonst schädigt.

2. Holzpflanzung.

A. Mit bewurzelten Pflänzlingen.

§ 34. Erlangung der Pflänzlinge.

Soll eine Kulturläche ausgepflanzt werden, so sind für dieselbe geeignete Pflänzlinge zu beschaffen.

Es geschieht dies entweder dadurch, daß man entbehrliche Wildlinge aus bereits vorhandenen natürlichen Aufschlägen oder Anflügen, oder aus künstlichen Freianlagen, namentlich Saaten, entnimmt und als Pflänzlinge verwendet, oder, daß man diese in Kämpen, lediglich zum Zweck des Verpflanzens ins Freie, zuvor erzieht und dann aus diesen hierzu entnimmt.

Im Allgemeinen hat man es in Kämpen (Saat- und Pflanzschulen) durch entsprechende Bodenbearbeitung, gehörige Einsaat, nöthigenfalls durch Versetzen (Umlegen, Verschulen) der Sämlinge auf Pflanzbeete u. s. w. mehr in der Hand, kräftige, zum Verpflanzen ins Freie geeignete Pflänzlinge zu erziehen, als sie in den Wildlingen, selbst abgesehen von ihrer öftern Unentbehrlichkeit in den Schonungen, meist gegeben sind; doch können letztere unter Umständen, bei genügendem Vorkommen, mit Vortheil zur Verpflanzung benutzt werden, und sind oft nicht nur geeignet, die gesculen Pflanzen zu ersetzen, sondern diesen selbst noch vorzuziehen.

§ 35. Wildlinge.

Sollen Wildlinge zur Verpflanzung benutzt werden, so müssen dieselben, unbeschadet der Verjüngung, in der sie sich befinden, erlangt werden können, dabei gesund, kräftig und mit guten Wurzeln, namentlich reichlicheren Faserwurzeln versehen sein. Gewöhnlich sind die Pflanzen, welche freier und einzelner gestanden haben, die

für Einzelpflanzung geeignetsten, und entsprechen die jüngern gewöhnlich eher den an sie zu machenden Anforderungen, als die älteren.

Schwächere Pflanzen entnimmt man, bei tieferem Eingraben, mit der ganzen von Erde zu entblößenden Wurzel und pflanzt sie dann entweder nach vorgängigem Beschneiden, oder, bei vorhandener Pfahlwurzel, auch wohl ohne Verkürzung, vielmehr unter Einsenkung derselben in ein für sie besonders vorgestochenes Loch, auf die Kulturstelle. Es kommt letzteres Verfahren besonders bei etwa vierjährigen Eichen auf lockerem Boden vor.

Ebenso sticht man schwächere Einzelpflanzen öfter zur Schonung der Wurzeln mit der sie umschließenden Erde (dem Ballen) aus, wo man dann höchstens die aus dem Ballen hervorragenden Wurzeln mit scharfem Messer kürzt, wie dies bei zwei- bis vierjährigen Kiefern, auch bei Weißtannen-Wildlingen geschieht; oder man hebt eine Gesellschaft dicht zusammenstehender Pflanzen (Büschel) so aus dem Boden, daß ihre Wurzeln in einander verschlungen bleiben, auch möglichst von Erde nicht ganz entblößt werden, aus, wie bei zwei- bis sechsjährigen Buchen und drei- bis vierjährigen Fichten und oft noch älteren Weißtannen. Erscheint es nicht angemessen, Ballen-Büschel zu verpflanzen, sondern verlangt man Einzelpflanzen, so vermindert man die Pflanzen auf dem Ballen durch sorgfältiges, den Ballen nicht schädigendes Ausschneiden.

Pflanzen, von der Stärke der sogenannten Halbheister oder gar der Heister (bezw. etwa von 1,5 bis 2, oder auch 2—3 Met. Höhe) aus Wildlingen zu entnehmen, stößt oft auf große Schwierigkeiten, weil sie zu schwach erwachsen, oder in der Wurzel für Verpflanzung, besonders in Folge Mangels von Faserwurzeln, wegen langer Pfahlwurzel u., ungeeignet erscheinen, oder weil sie aus der Dichtung nur schwierig zu entnehmen sind. Dennoch kommen wohl auch hier Ausnahmen vor und sieht man hier und da auch derartige stärkere, namentlich etwas frei und dadurch stoffig erwachsene Pflanzen, namentlich Buchen-Halbheister, bei sonst günstigen Verhältnissen und vorsichtigem Verfahren, als Wildlinge mit Erfolg verpflanzen.

In der Regel und mit Recht werden die Wildlinge oder überhaupt jüngere nicht in Kämpen erzogene Pflanzen, wenn sie überhaupt zu Holzanlagen benutzt werden sollen, gleich an die

Stellen im Walde gepflanzt, wo sie bleiben sollen, doch kommt es auch vor, daß man solche Pflanzen erst in Pflanzkämpfe pflanzt, dort sich kräftigen läßt und dann, nach einigen Jahren, erst auf die Culturstelle bringt. Man hat dieses Verfahren wohl z. B. bei Weisstannen angewendet, die man zweijährig aus den Anflügen in den Pflanzkamp in 15 bis 20 cm Quadrat-Verband einbrachte und demnächst nach 2 bis 4 Jahren in's Freie pflanzte, doch hat daselbe einen besonderen Vortheil nicht.

§. 36. Geschulte Pflanzen.

1. Die Erziehung der geschulten Pflänzlinge erfolgt in sogenannten Kämpfen oder Schulen.

Wo nur Sämlinge erzogen werden, heißen die Kämpfe Saatkämpfe, wo sich die Erziehung auf umgelegte Pflanzen erstreckt, nennt man sie Pflanzkämpfe. Größere dauernde Anlagen zur Erziehung von Sämlingen und Pflänzlingen für Waldkultur werden auch wohl Forstgärten genannt.

Die Kämpfe sind entweder vorübergehende oder ständige. Erstere werden gewöhnlich in der Nähe der Kulturstelle angelegt und dienen nur kürzere Zeit, und gewöhnlich ohne Düngung, zur Pflanzenerziehung für jene Stelle, während die ständigen Kämpfe an einen für Pflanzenzucht besonders geeigneten, dem Aufseher derselben leicht zugänglichem Platze in der Absicht angelegt werden, in denselben längere Zeit Waldpflanzen für größere Reviertheile oder zum Handel zu ziehen, und die dann, zur Vermeidung von Bodenerschöpfung, mit guter Walderde (Füllerde, Compost) von Zeit zu Zeit gedüngt werden. Beide Arten von Kämpfen haben, nach Maßgabe der Dertlichkeit, ihre Berechtigung.

2. Der Ort für Kämpfe muß sorgfältig ausgewählt werden. Er muß, unter Berücksichtigung der in ihnen zu ziehenden Holzarten, einen für Pflanzenzucht geeigneten, namentlich nicht ausgetragenen oder verödeten, guten Waldboden*) haben, der dabei nicht zu bindend, zum Unkrautwuchse nicht vorzugsweise geneigt, auch der Vernässung ebensowenig ausgesetzt ist, wie einem zu leichten

*) Auf leichtem Sandboden, dem jedoch eine gewisse Frische nicht fehlt und dem erforderlichen Falls Humustheile künstlich zugefugt werden, erzieht man unter Umständen brauchbare einjährige Kieferpflanzen; auf feuchtem Boden Erlenpflanzen.

Austrocknen; er muß eine Tiefgründigkeit haben, die den Wurzeln das Eindringen in den Boden in eine entsprechende Tiefe und ihre Ausbreitung gestattet, ohne sie dabei zu einer unnöthigen, das Pflanzgeschäft in der Regel nur erschwerenden Verlängerung jener zu veranlassen; die Lage des Orts muß dabei möglichst eben, oder nur wenig geneigt, dabei möglichst frostfrei, also nicht in feuchten oder dumpfen, des Luftzugs ermangelnden Einsenkungen sein, ohne jedoch eines Schutzes gegen die Unbilden rauher Witterung zu entbehren; bei ständigen Kämpfen ist überdies, wie bereits bemerkt, eine für Aufsicht wie für Pflanzentransport bequeme Lage, außerdem die Nachbarschaft von Dungstoff liefernden Stellen im Walde, wie säurefreier Brücher, Laubholzerde liefernder Bestände, alter Kohlstätten u., endlich auch die Nähe von Wasser zum Gießen nicht zu entbehren.

3. Besonders ständige Kämpfe bedürfen einer Umfriedigung, um nach Umständen den Zutritt von Menschen, Wild, Weidevieh von ihnen abzuhalten, und muß dieselbe nach Maßgabe des Widerstandes, den sie zu leisten hat, sowie nach der Nothwendigkeit längerer oder kürzerer Dauer, welche man von ihr verlangt, in Bezug auf Festigkeit und Dichtigkeit der Bauart, sowie der Höhe, verschieden sein. Die Bewährung besteht daher entweder nur aus Graben und Wall, oder aus einfachen Stangen-Rückzäunen ohne weitere Füllung, in neuerer Zeit auch nicht selten aus Drahtzäunen mit wagrecht zwischen Holzpfeilen gespannten Drähten, oder aus dichten Zäunen, mit in das Rück eingeflochtenen oder an dieses angenagelten Gerten (Spriegeln) und dergl. An ihre Stelle können übrigens auch wohl netzartig geflochtene Drahtgitter, besonders da ganz zweckmäßig treten, wo es sich um leicht verrückbare Einzäunungen handelt, da die fabrikmäßig hergestellten, aufrollbaren Drahtgitter-Flächen leicht von den Zaunpfosten abgenommen und anderweit angeklammert werden können.

Ueberhaupt können auch bei Kämpfen die Einfriedigungen, wie bei Wildzäunen (§ 63) stehenbleibende oder verschiebbare (transportable) sein, in welchem letzteren Falle der Zaun in der Regel aus 3,5 bis 4,5 Met. langen Hürden besteht, die an einander gefügt und mit einander so verbunden werden, daß sie feststehen, aber auch leicht wieder getrennt werden können. (S. Fig. 11).

Die Höhe des Zaunes über dem Boden beträgt für gewöhnlich etwa 1,5 Met., dieselbe muß jedoch bedeutend verstärkt werden, wo er gegen überfallendes Wild schützen soll. Besteht letzteres aus Rothwild, so wird man den Zaun nicht unter 2,4 Met. hoch machen können, doch wird diese Höhe genügen, da das Wild nicht das Eindringen in die Kämpfe durch besondere Anstrengungen erzwingen wird.

Sonst ist die Bauart der Bewährungen sehr verschieden, und wechseln danach die Kosten ihrer Anlage und Unterhaltung wesentlich.

Vorübergehende Kämpfe bedürfen der Bewährungen oft gar nicht oder nur in der einfachsten Form.

4. Die einzurichtende Kampflähe wird zunächst von etwa auf ihr vorkommenden Stöcken und Steinen befreit, die Wurzeln werden ausgerodet und mit dem abgeschürften Bodenüberzuge, aufliegenden Holzresten u. s. w. verbrannt, die Asche dann zur Düngung der obern Bodenschicht verwendet. Die Bearbeitung des Bodens erfolgt in der Regel 0,3 bis 0,4, unter Umständen auch 0,5 bis 0,6 Met. tief, bezw. durch Aufgraben und Aufhacken oder durch Reolen (s. § 32. 1. Anm.), da die tiefe Lockerung des Bodens es gerade ist, welche den Wuchs der zu erziehenden Pflanzen ungemein fördert.

Das Entwickeln zu tief gehender Wurzeln, welche das Versetzen der Pflanzen erschwert, beschränkt man besser durch Obenauflegen des humosen, vielleicht noch mit der etwa vorhandenen Asche gedüngten (Nähr-) Bodens, sowie durch rechtzeitiges Umlagen der Sämlinge, unter entsprechendem Beschneiden der Wurzeln, als durch flache Bodenbearbeitung. Doch kann auch letztere unter gewissen Umständen zweckmäßig erscheinen, wie z. B. behufs Erziehung von Ballenpflanzen (Kiefern), oder da, wo man sich durch örtliche Verhältnisse entschieden außer Stande sieht, langbewurzelte Pflanzen ins Freie zu pflanzen. Ebenso kommt es vor, daß der Rohboden nach oben, der Nährboden mehr in die Tiefe, jedoch den Wurzeln erreichbar gebracht wird, um diese dadurch künstlich zu verlängern, wie dies z. B. bei der Anzucht von einjährigen Kieferpflanzen für Sandboden-Kultur geschieht.

Im Allgemeinen werden jedoch bloße Saatbeete eine flachere, die Pflanzbeete dagegen eine tiefere Bodenbearbeitung erheischen.

Es empfiehlt sich, die Bodenbearbeitung für Kämpfe im Sommer oder Herbst vor ihrer Besäung oder Bepflanzung im betr. Frühjahr vorzunehmen, in letzterem aber den Boden nochmals, wenigstens flach zu durchspaten und gartenmäßig zu bearbeiten. Bei leichtem Boden ist eine zu große Lockerheit desselben zu vermeiden, was durch Andrücken desselben vor dem Ueberharken unschwer zu erreichen und namentlich auf Beeten, wo leichte Samen eingesät werden sollen, nicht zu versäumen ist.

Der möglichst in rechtwinkliger Form anzulegende Kamp wird darauf, bei größerer Ausdehnung, zunächst durch Hauptwege in angemessene Abschnitte (Felder), und werden diese dann wieder in etwa 1,5 Met. breite, von einander 30—35 Cent. breite Steige getrennte Saat- oder Pflanzbeete getheilt, was auch meist dann erfolgt, wenn in einem kleineren Kamp zuvor nicht gerade Felder gebildet wurden. Die Theilung erfolgt überall in geraden Linien, die sich möglichst rechtwinklig schneiden, damit das Ganze den Eindruck großer Genauigkeit und Ordnung macht.

5. Das Einbringen des Samens in den Saatkamp geschieht im Herbst und im Frühjahr, nur bei der Rüste erscheint eine Sommerfaat insofern nöthig, als ihr Same gleich nach der Reife, also ungefähr im Anfang Juni, in die Erde gebracht werden muß. Schwere Samen, wie die von der Eiche, Kastanie und Buche, pflügt man im Herbst auszusäen, wo nicht etwa besondere Gründe dagegen sprechen, zu denen u. A. die Gefahr des Mäusefraßes gehören kann. Auch der ölige Same der Tanne wird im Herbst ausgesät. Dasselbe pflügt man auch wohl mit Erlen- und Birkenfamen, auch wohl mit Ahornfamen zu thun. Dagegen werden die übrigen Nadelhölzer, mit Ausnahme der Tanne, im Frühjahr gesät und zwar, nach der rauheren oder mildern Gegend, doch auch nach der gerade vorliegenden Witterung, entweder früh, im April, oder spät, Ende April bis Mitte Mai.

Die Einsaat erfolgt gewöhnlich und zweckmäßig in Rillen, die auf den Saatbeeten gezogen werden.

Diese Rillen laufen entweder längs der Beete oder quer über dieselben. Sie bilden Parallellinien mit gleichen Abständen von einander, und werden entweder längs einer ausgedehnten

Schnur (der **Saat-** oder **Pflanzleine**) oder längs einer auf den Boden gelegten, zu diesem Zwecke zugerichteten Riehtlatte, mittelst Eingrabens der Rille durch ein zugespitztes Instrument, auch wohl durch Aufheben mittelst einer geeigneten Hacke, in entsprechender Tiefe und Weite hergestellt. Auch durch eine dreikantige Saat-Latte lassen sich die Rillen auf das Saatbeet drücken. Eine einfache Saatlatte ist die, welche als Länge die Beethbreite, als Breite den Abstand von Rille zu Rille und als Dicke die Breite der herzustellenden Rille hat. Wird diese Latte von zwei Arbeitern, die sich am Saatbeete gegenüberstehen, quer am Ende desselben aufgelegt, dann in die Höhe gekantet, und entsprechend in den Boden gedrückt, so ergiebt sich die Saattrinne; wird sie dann wieder flach an dieser Rille niedergelegt, so erhält man den Rillenabstand und durch wiederholtes Aufstehen die zweite Rille u. s. f. Ähnlich stellt man Saatsbretter her, indem man Latten, welche die Form der Rille durch Eindruck herzustellen vermögen, auf ein beetbreites Brett in Rillenabstand befestigt und nun mit diesem, auf das Beet gelegten und angedrückten Brette die ersten Rillen herstellt, die folgenden aber durch erneutes Auflegen des Bretts in einfachster Weise erhält. So und auf andere ähnliche Weise sucht man sich das Herstellen der Rillen zu erleichtern, wie man denn auch wohl zum Einlegen von Eicheln mittelst einer Anzahl, in gerader Linie, in eine Latte, eingeschlagener, die Entfernung der Eichel im Saatbeete zeigender und die Tiefe der Saatlöcher durch ihre Länge herstellende Holzpföcke, ein Steckbrett schafft, welches ähnlichen Vortheil bringen soll. — Wird nach der Schnur gearbeitet, so zieht man die Rillen zweckmäßig längs des Beets.

Was die Breite der Saattrillen anbelangt, so wird dieselbe bei Nadelholzsaamen zweckmäßig nur auf 2 bis 3 cm bemessen, damit die Pflänzchen Wachsraum haben und sich nicht Unkraut zwischen sie drängt, Uebelstände, die sich bei breiten Rinnen, die hin und wieder, selbst auf 8—10 cm Breite, vorkommen, leicht ergeben. Die schmale Saattrille, nochmals durch einen Erbkamm zu spalten, was durch die Ausformung der einzudrückenden Saatlatten unschwer geschehen kann, ist überflüssig. Bei größeren Samen und solchen, die als Büschel von den Saatbeeten verpflanzt werden sollen, wie bei Buchen und Fichten, ist die Breite meist eine größere, etwa 8—9 Cent. betragende.

Die Entfernung der Rillen von einander ist nach der Größe der Samen und nach der Zeit, welche die Pflanzen auf dem Saatbeete stehen bleiben sollen, näher oder weiter von einander (12—15, auch 20—25 Cent.) zu wählen.

Im Allgemeinen legt man die Eichen in die 20—25 Cent. von einander entfernten Rillen nicht zu eng (etwa 6—8 Cent. von einander), und verwendet so pro Hektar etwa 12 Hektol.; Bucheln werden dicht in die etwa 8 Cent. breite Rille gesät, so daß 10 Hektol. auf den Hektar fallen; Kiefern sät man, zur Erziehung einjähriger Sämlinge, in die oben bezeichneten schmalen, 12 bis 15 Cent. von einander entfernten Rillen, dicht ein und verwendet dann 120—180 Kilogr. auf den Hektar. Dasselbe gilt von der Einsaat einjährig zu versäulender Fichten, während man zur Erziehung von Fichtenbüscheln, die man in etwa 8 Cent. breiten, 20—22 Cent. von einander entfernten Rillen zu bewirken pflegt, in rauheren Lagen wohl öfter noch mehr als 180 Kilogr. Samen zur Einsaat erforderlich findet.

Das Einstreuen der feineren Samen in die Saatrillen des Kamps erfolgt vielfach von eingeübten Säerinnen aus freier Hand, doch hat man auch nicht selten hierzu einfache Apparate sehr verschiedener Art erdacht, welche eine gleichmäßige, richtig abgemessene Saat liefern sollen; das Saatholz, Saathrett gehört hierher; im Handel ist außerdem ein sogenanntes Säehorn zu beziehen, welches dem beregten Zwecke wohl dienen kann, immer aber einige Übung erfordert.

Die Bedeckung der Samen in den Saatrillen muß eine angemessene, namentlich aber eine nicht zu starke sein, besonders, wenn zur Decke nicht ein leichter Boden zur Verfügung steht; die schwächsten Decken erhalten die Samen von Erle, Rüster und Birke, sie verbergen eben nur den eingestreuten Samen dem Auge und betragen etwa $\frac{1}{2}$ cm an Stärke, der Same von Kiefer, Fichte, Lärche wird etwa 1 cm stark gedeckt und nur bei sehr leichter Decke, namentlich Humus, etwa um $\frac{1}{2}$ cm verstärkt, der Same von Tanne und Schwarzkiefer kann dagegen bis 2 cm stark gedeckt werden, ebenso der von Ahorn, während man Bucheln bis zu 4, Eichen bis zu 6 cm decken kann, doch bei schwerer Decke auch mit der Hälfte reicht. Feine Samen, mit leichter Decke, brückt man nach Beendigung des Einsäens und Deckens etwas an.

Soll aus den Nissen des Saatkamms der Sämling sofort ohne weitere Verschulung als Einzelpflanze ins Freie verpflanzt werden und so ein mehrjähriges Alter auf der Saatstelle selbst erreichen, so muß die Einsaat so dünn und gleichmäßig geschehen, daß die Pflanzen in der Nisse von vornherein den gehörigen Wachstumsraum erhalten, wodurch sich natürlich die erforderliche Samenmenge sehr vermindert, wenn man nicht etwa den erforderlichen Wachstumsraum durch Verziehen oder Ausschneiden der überflüssigen Pflanzen herstellen will.

Außer den Nissen saaten kommen im Saatkamme aber auch Vollsaaten vor. Die hier erzogenen Pflänzlinge werden, abgesehen von Kiefern, welche einjährig ins Freie verpflanzt werden, meist jung, etwa als Jährlinge, in die Pflanzkämme verschult, bis zu welchem Alter sie wohl den dichten Stand dieser Art der Vollsaat, auch den Mangel des hier meist nicht wohl in Anwendung zu bringenden Säens ertragen. Es werden schwache Vollsaaten aber auch, bei anderen Holzarten als Kiefern, wohl in der Absicht ausgeführt, die Pflänzlinge hier ein mehrjähriges Alter erreichen zu lassen, um sie dann sofort ins Freie zu verpflanzen.

Das Umgehen einer Verschulung der Pflanzen erspart sehr an Kosten, ersetzt jene aber keineswegs überall, selbst wenn den Sämlingen genügende Gelegenheit, namentlich Raum zur Ausbildung, auf der Saatstelle gegeben wird, ist aber immer einer mangelhaften, namentlich zu dichten Verschulung, unter Verwendung schlecht zubereiteter und mangelhaft gepflegter Pflanzbeete vorzuziehen.

6. Pflanzkämme kommen zur Erziehung von stärkeren Laubholz-Pflänzlingen ebenso gut vor, wie zur Erziehung von mehrjährigen Nadelholz-Pflanzen, besonders Einzelpflanzen von Fichten, Weißtannen und Lärchen. Die in Pflanzkämpfen erzogenen Pflanzen sollen durch sorgfältige Erziehung in ihrer Ausbildung soweit gefördert sein, daß sie entweder vor etwa vorhandenem Holzwuchs, vor verdämmendem Unkraut oder bei sonstigen ungünstigen Umgebungen einen guten Vorsprung haben, oder wenigstens durch ihre, in Folge der, von der Kampfpflanze erlangten Wurzelkraft ein freudigeres Vorwärtswachsen versprechen, als die spärliche, unerschulte Saatkampfpflanze.

Die Laubholz-Pflänzlinge, die im Pflanzkamp gezogen werden, sind meist Boden (etwa meterhoch), Halbheister

(1,5—2 Met. hoch) oder Ganzheister (2—3, selbst 4 Met. hoch), die in der Regel aus den Saatkämpen in die Pflanzkämpfe jung verschult, hin und wieder auch wohl aus passend entwickelten jungen Wildlingen entnommen und in die Pflanzschulen gebracht werden.

An Nadelholz-Pflänzlingen erzieht man im Pflanzkämpfe besonders 3—4jährige Fichten-Einzelpflanzen, seltener derartige Büschel, Weißtannen-Einzelpflanzen von 4—6 Jahren und Lärchen von 2—4jährigem, auch höherem Alter, selbst bis zu Heisterstärke, gleichfalls als Einzelpflanzen. Kiefernpflanzkämpfe hat man neuerdings ebenfalls wohl hier und da eingerichtet, um 2—3jährige Pflanzen, namentlich Ballenpflanzen, mit Hilfe verschulter Säbhringe zu erziehen, doch reicht man bei dieser Holzart meist mit Verpflanzung unbewurzelter Säbhringe oder mit Ballenpflanzen, die man aus schwachen, auf bindigem Boden gemachten Saaten aussticht, aus.

Betrachten wir die Erziehung der Laubholz- und Nadelholz-Pflanzen im Pflanzkämpfe näher, so werden zunächst:

Laubholz-Loden am besten durch Umlegen kräftiger, einjähriger, doch auch wohl ebensolcher zweijähriger Sämlinge, aus der Saatschule in die Pflanzschule erlangt. Dieselben werden, nach vorsichtigem Ausheben und Abschütteln der an den Wurzeln hangenden Erde, einmal durch Beschneiden der Wurzel, unter Kürzung etwa vorkommender ungefügiger Seitenwurzeln, oder über 15—16 Cent. langer Pfahlwurzeln auf diese Länge, dann auch wohl durch Regeln des oberirdischen Stammes durch Beseitigen von Zwieselbildungen zc., zum Verpflanzen vorbereitet.

Die so behandelten Sämlinge werden darauf auf die gut mit dem Spaten bearbeiteten Beete in angemessener tiefe, nach der Schnur oder längs einer Richtlatte aufgegrabene, 35 Cent. von einander entfernte Furchen, 20—25 Cent. von einander in der Reihe abstehend, sorgsam eingepflanzt, und bleiben dort, bis sie die gewünschte Bodenstärke erreicht haben, stehen. Sie können aber auch durch allmähliges Ausnehmen von verpflanzungsfähig gewordenen Loden mehr und mehr, bis auf etwa einen halben Meter Entfernung unter einander, vereinzelt und dadurch länger, ohne weiteres Umlegen, auf dem Pflanzbeete erhalten und, bei einem solchen Abstand

der Pflänzlinge unter einander, selbst zur Größe von Halbheistern an Ort und Stelle erzogen werden.

Sollen aber Ganzheister erzogen werden, so sind jedenfalls die meterlangen Boden, in ähnlicher Weise und nach ähnlicher Vorbereitung wie beim ersten Verpflanzen, in etwa 2—4 Jahren abermals in dem Kampfe zu verpflanzen, und zwar in Entfernungen, die sich nach der Stärke richten müssen, welche die Heister hier zur Verpflanzung ins Freie erreichen sollten. In der Regel ist ein Pflanzenabstand von 70 Cent., namentlich für Erziehung von Eichen-Ganzheistern gewöhnlicher Stärke, am geeignetsten, wozu aber immer noch, selbst bei gutem Boden und guter Pflege, ein fünfjähriger Zeitraum erforderlich werden wird, so daß derartige Eichen Heister, bis zur Verpflanzung ins Freie, ein Alter von 8 bis 9 Jahren zu erreichen haben.

Für Pflanzarbeiten im Laubholzkamp eignet sich Spätherbst und Frühjahr.

Was ferner die Erziehung von Nadelholz-Pflanzen in Pflanzkämpfen anbetrifft, so beschränkt sich dieselbe, wie vorbemerkt, im Wesentlichen auf Fichte und Tanne.

Fichten legt man aus der Saatschule, am besten als Sämlinge, auf die gut bearbeiteten Pflanzbeete in Reihen um, um sie drei- bis vierjährig ins Freie zu verpflanzen. Hin und wieder findet jedoch auch noch das Verschulen zweijähriger Sämlinge statt, auch läßt man wohl umgelegte Pflanzen im Pflanzkampfe bis zum sechsten Jahre stehen, Maßregeln, die jedoch nur in besonderen Ausnahmefällen Empfehlung verdienen.

Das Umlegen der einjährigen Fichten-Sämlinge in den Pflanzkamp erfolgt nach der Schnur oder nach einer Richtlatte, die in der Regel auch die Breite des Rillenabstandes hat, und diesen gleichzeitig beim Auflegen auf das Pflanzbeet vorzeichnet, in mit dem Spaten aufgestochene Rinnen. Letztere sind 16—20 Cent. von einander entfernt, und werden die Sämlinge in ihnen 3—6 Cent. auseinander gesetzt. Ein engeres Setzen als 3 Cent. beschränkt die Pflanzen in der Ausbildung, ein weiteres als 6 Cent. ist nur erforderlich, wenn die Pflanzen ein üppiges Wachsthum haben, oder über 3—4 Jahre im Pflanzkamp zur Erziehung besonders starker Pflanzen gehalten werden sollen. In diesem Falle kommen Pflanzenentfernungen selbst bis 15 Cent. in Anwendung.

Das Verschulen der Weisstanne aus den Saatkämpen im Alter von 1—3 Jahren, oder auch wohl unter Benutzung von guten Wildlingen von noch höherem Alter, erfolgt in etwas weiterer Entfernung als bei der Fichte, da die Pflanze meist länger im Pflanzbeete bleibt und besonders stoffig erzogen werden soll. 25 Cent. Reihenabstand und 6—10 Cent. Pflanzenentfernung werden aber in der Regel zur Erziehung guter vier- bis sechs-jähriger Pflänzlinge genügen.

Lärchen verschult man ebenfalls mit gutem Erfolge in den Pflanzentamp und erzieht dort besonders Boden für die Freikultur in etwa 25—30 Cent. Pflanzen- und Reihenentfernung. Für Heistererziehung, die bei Lärchen anwendbar erscheint, müssen meterweite Pflanzenentfernungen in den Kämpen in Anwendung kommen.

Während das Pflanzgeschäft beim Nadelholz fast ausschließlich im Frühjahr vorgenommen wird, kann sich bei der sehr früh treibenden Lärche die Herbstpflanzung, wie bei Laubholz, empfehlen.

Weymouths- oder Schwarzkiefer verschult man einjährig in Reihen, setzt die Pflanzen in der Reihe etwa 10—15 Cent. von einander entfernt und verpflanzt sie einzeln mit entblößter Wurzel oder auch, wenn es der Boden gestattet, mit Ballen, nach zwei, höchstens drei Jahren ins Freie.

7. Die bereits erwähnte Düngung ständiger Kämpen darf nicht verabsäumt werden, da sich ohne dieselbe der Boden des Kampes durch wiederholten Pflanzenanbau erschöpfen würde, und die in ihm erzogenen Pflanzen nur von schwächlicher Beschaffenheit und für die Verpflanzung ins Freie schwerlich geeignet sein würden. Die Düngung ist übrigens bei Zeiten und vor eingetretener Bodenererschöpfung in Anwendung zu bringen, da nach Eintreten der letzteren eine Aufbesserung des Bodens nur schwer zu ermöglihen ist.

Als Düngstoff wendet man in den Kämpen meist gehörig verweste pflanzliche Stoffe, unter Zusatz von Erde an. Rasen, ausgejätetes Unkraut, humose Walderde zc. werden gewöhnlich in der Nähe des Kampes auf Haufen gebracht, dem Winterfroste ausgesetzt und verschiedentlich umgearbeitet, bis sie ein gleichartiges Erdgemenge bilden. Die Zersetzung der Pflanzentheile befördert man durch Zusatz von ungelöschtem Kalk, der zuerst lagenweise zwischen die Dungerde gebracht, dann aber mit ihr durchgearbeitet wird,

Auch Erde von alten Kohlstätten mengt man bis zu einem mäßigen Grade der Dungerde bei. Ein Gleiches gilt von Rasenasche, die zu solchem Zwecke, § 32.4. in der Anmerkung erwähnt wurde, besonders hergestellt, übrigens auch hin und wieder für sich allein als Dung- und Reizmittel dem Boden zur Beschleunigung des Pflanzenwuchses, jedoch nicht überall mit Vortheil, beigemischt wird.

Die so bereitete Dungerde, auch Füllerde, Compost genannt, wird demnächst den zu bestellenden Beeten des Kampes durch mehr oder minder tiefes Untergraben beigemischt, auch wohl nur zum Bedecken des frisch ausgestreuten Samens oder zum Zwischenstreuen zwischen die Reihen niederer Kamppflanzen, zur Beförderung ihres Wuchses verwendet.

Für letzteren Zweck thut oft das Pulver von, an der Luft zerfallenem gebranntem Kalk gute Dienste.

Eine leichte Düngung durch Humuszufuhr gewährt auch die Gründüngung von eingegrabenem frischem Gras und saftigen Unkraut oder von zuvor angesäeten Lupinen

Wo man mit diesen einfachen Arten der Düngung in Pflanzkämpfen nicht glaubte auszureichen, ist man aber neuerdings auch zu Düngungsarten gelangt, die sonst nur die Landwirthschaft und Gärtnerei kannte. So hat man hier und da mit Vortheil thierischen Dünger, darunter vor Allem alten Kuhmist, bei der Kampwirthschaft in Anwendung gebracht, aber auch Abtrittdünger, Sauche, Knochenmehl, selbst Guano, letzteren rein, besonders aber in Verbindung mit Kompost, hierzu gebraucht. Nicht minder verwendet man in ähnlicher Weise Mineraldünger und zwar, außer Mergel und gebranntem Kalk, wie dies bereits erwähnt wurde, auch Gemenge solches, u. A. von gereinigter, schwefelsaurer Kalimagnesia, Superphosphat (oder auch Knochenmehl) und Natron- oder Ammoniak-Salpeter, welches zweckmäßig gebranntem Kalk zugesetzt und von dem etwa 4 Ctr. pro Hektar verwendet wird. Soll Kompost oder Stalldünger gebraucht werden, so gräbt man diesen bei der Bearbeitung der Beete, wie bei der Landwirthschaft ein, während man die zusammengesetzteren, bez. Mineraldünger besser zwischen die Saat- oder Pflanzenreihen, ohne sie in unmittelbare Berührung mit Samen oder Pflanzen zu bringen, in den Boden flach einträgt und demnächst, bei ausbleibenden Niederschlägen, angießt. Jeden-

falls ist die Anwendung von letzteren Düngstoffen nur mit Vorsicht und auf Grund vorher gemachter Versuche, räthlich.

8. Alle Kämpfe bedürfen einer gewissen Pflege, ohne welche dieselben ihren Zweck leicht verfehlen.

Dieselbe kann insofern eine allgemeinere sein, daß man ihnen einen noch größern Schutz zu verschaffen sucht, als er ihnen bereits durch ihre möglichst günstige Lage zu Theil wird. Dies kann, wenn sich jener Schutz gegen rauhe Winde, Frost und dergl. richten soll, bei größern Kämpanlagen dadurch geschehen, daß man auf ihnen, in gewissen Entfernungen von einander, leichte Schutzwände von etwa Manneshöhe, unter Anwendung von Rohr, Schilf, Reisig oder dergl. Stoffen als Füllmaterial, so aufrichtet, daß sie mit ihrer Breitseite Front gegen die gefahrbringende Richtung machen.

Den einzelnen Beeten des Kampes dagegen läßt man besonders eine Pflege durch Reinhalten von Unkraut mittelst Säens, bei stärkeren Pflanzen, welche auf den Beeten stehen, außerdem noch durch zeitweises, vorsichtiges Lockern der obern Bodenschicht zu Theil werden. Ein Bedecken des Bodens mit pflanzlichen Stoffen, namentlich Moos, Laub, auch Nadeln zwischen den Pflanzenreihen, kommt außerdem vor und kann wohl zum Frisierhalten des Bodens, Erdrücken von Unkraut, auch wohl gegen Auffrieren dienen, ersetzt aber Säen und Lockern nicht, und können Nadeldecken sogar die starke Bodenaustrocknung begünstigen und so ungünstig wirken.

Gegen Spätfröste und gegen Sonnenbrand schützt man die Kampfpflanzen durch Bestecken der Beete mit Schutkreisern, wozu man 1—1,5 Met. hohe Baumzweige oder Ruthen von Pfriemen zc. verwendet und diese entweder an den Beeträndern und zwischen den Pflanzenreihen senkrecht aufstellt, oder sie von den Rändern aus, an denen sie eingesteckt wurden, zeltförmig über das Beet neigt. Sobald die Pflanzen dieses Schutzes nicht mehr bedürfen, werden die Schutkreiser nach und nach entfernt, da sie außerdem den Pflanzen durch Verschattung Nachtheil bringen können.

In ähnlicher Weise, doch namentlich auch gegen Spätfröste, schützen außerdem noch Strauchdecken, welche etwa 50 Cent. über den zu schützenden Pflanzen (Buchen, Weißtannen, doch unter Umständen auch Kiefern, Fichten zc.) mittelst eines, von Gabelästen gestützten leichten Stangengerüstes, welches den Deckstrauch

(Pfriemen, Schilf, Laubholzreisig)*) trägt, besonders vor Eintritt der zu fürchtenden Fröste errichtet und später ebenfalls nach und nach entfernt werden. Auch höher (1,5—2 Met.) geständerte Decken werden empfohlen.

Es versteht sich von selbst, daß man derartige Decken auch künstlicher, als transportable Schutzhürden, herstellen und diese auf die Stützen über die Beete legen, oder statt letzterer auch zwei, etwa 15 cm hohe Seitenbretter von mindestens 1 Meter Länge benutzen kann, über deren hohe Kante man zuvor Latten von der Länge der Beetbreite nagelt, so daß man dieses Gitter unmittelbar über die Beete stülpen und so den Schutz herstellen kann, wobei man das Schutzreisig zc. überflüssig macht, wenn man die Querlatten in nur etwa 2 cm Entfernung von einander aufnagelt, da sich schon dadurch eine hinreichend dichte Schutzdecke ergibt, die sich auf 15 cm Höhe über dem Boden aufbaut.

Das Gießen der Pflanzen in den gewöhnlichen Forstkämpen ist in der Regel nicht ausführbar, doch ist es wünschenswerth, dasselbe wenigstens da ausführen zu können, wo es sich um Erhaltung unentbehrlicher Pflanzen handelt, weshalb man bei der Anlage der Kämpen darauf zu sehen hat, daß Wasser in ihrer Nähe ist, um im Nothfalle verwendet werden zu können. In eigentlichen Forstgärten ist Wasser nicht zu entbehren.

9. Beschneiden der Pflanzen in den Kämpen ist auf ein möglichst geringes Maß zu beschränken, doch besonders in Heisterkämpen nicht zu vermeiden, um einer schlechten Stamm- oder Gipfelformbildung entgegenzuwirken. Das Schneiden geschieht, nach Bedürfniß, durch Einstuzen der Aeste über einer Knospe, oder durch Wegnehmen ersterer hart am Stamme, darf aber niemals soweit ausgedehnt werden, daß die Pflanzstämme dünn und schlaff in die Höhe wachsen; vielmehr ist darauf zu sehen, daß dieselben auch nach dem Schnitt stets stoffig bleiben, wozu besonders die Heranbildung einer ungefähr kegelförmigen Krone das Ihrige beiträgt.

Auch durch Ausbrechen überflüssiger Knospen kann man unter Umständen, zum Theil das erreichen, was man sonst durch Schnitt erzielt und kommt ein solches wohl bei der Pflege der

*) Decken von Nadelholzreisig, namentlich von Fichten, sind nicht zu empfehlen, da die leicht abfallenden Nadeln den Boden des Kamps dicht decken und auf den Wuchs der Kamppflanzen in der Regel ungünstig wirken.

Eichen im Rampe vor, bedarf aber natürlich einer besonderen Umsicht.

§ 37. Pflanzung im Freien.

1. Zuvörderst ist es natürlich, wie bei Saaten, auch bei Pflanzungen erforderlich, die, nach allen in Betracht kommenden Verhältnissen, angemessenste Holzart für die vorliegende Kulturstelle zu wählen.

Hier kann es dann auch in Frage kommen, ob nur eine Holzart angebaut werden, oder ob eine Vermischung verschiedener Holzarten stattfinden soll. In dieser Beziehung ist es gerade die Pflanzung, welche hierzu geeignete Mittel an die Hand giebt, indem man es bei ihr noch mehr als bei der Saat in der Gewalt hat, die Mischungen nach Ermessen mit großer Regelmäßigkeit und Sicherheit herzustellen, auch gewissen Pflanzen einen Vorsprung vor anderen, nach Bedürfniß von vornherein zu verschaffen, besonders, wenn dem Pflanzler Pflanzkämpfe mit gehörigen Vorräthen verschiedener Pflanzenarten und dieser wieder in verschiedenem Alter zu Gebote stehen. Namentlich da, wo es dazu angethan erscheint, Pflanzen auf die Kulturläche zu bringen, die einen Vorsprung vor anderen haben, geschieht dies am zweckmäßigsten durch Pflanzung, selbst wenn sonst vielleicht die Verjüngung durch Saat hergestellt wird.

2. Von Wichtigkeit ist bei Ausführung der Pflanzungen die Wahl der Stellung der einzelnen Pflanzen zu einander, des sogenannten Verbandes. Die Pflanzen dürfen nicht zu nahe aneinanderstehen, um sich gehörig entwickeln zu können, aber auch nicht zu weit von einander, um den Boden bald bedeckt zu sehen und den Pflanzen, durch nicht zu spät eintretenden Schluß, bald den Vortheil des gegenseitigen Treibens zu verschaffen. Auch der Kostenpunkt ist bei der Wahl des Verbandes nicht außer Acht zu lassen, da zu nahe Verbände die Kulturkosten unnöthigerweise vertheuern, zu weite dagegen zwar bei der ersten Anlage billig werden, doch durch später nothwendig werdende Nachbesserungen oft theurer zu stehen kommen, als die im richtigen Verbande angelegten, denen sie überdies in der Regel noch durch Ungleichwüchsigkeit, im Erfolge wesentlich nachstehen.

Der Verband kann ein solcher sein, daß die Pflanzen untereinander von allen Seiten gleichweit abstehen, auf solche Weise nach allen Seiten hin einen gleichmäßigen Wachsraum haben, und

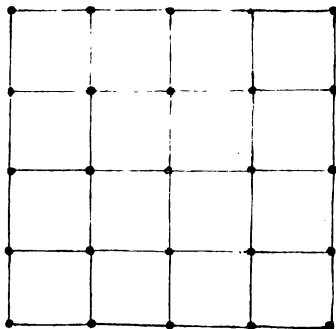
so auch nach allen Seiten hin mit ihren Nachbarn gleichzeitig in Schluß gelangen; oder derselbe kann so beschaffen sein, daß ein größerer Wachsthum nur nach zwei Seiten hin vorhanden, derselbe nach den beiden anderen hin aber beschränkter ist, so daß also nach letzteren Seiten hin die Pflanzen früher in Schluß gelangen müssen, als nach jenen ersteren.

Der ersten Anforderung entsprechen Pflanzverbände im Quadrat und nach gleichseitigen Dreiecken; der zweiten die Reihenspflanzung.

Welche Art des Verbandes man wählen soll, ist nach Umständen verschieden. Im Allgemeinen entsprechen Quadrat- und besonders Dreiecks-Verbände dem Bedürfniß des Pflanzenwuchses, wenn sie eng genug gehalten werden können, um die Pflanzen rechtzeitig in Schluß kommen zu sehen, am meisten; doch wählt man aber auch wohl da Reihen-Verbände, wo die Pflanzen, ohne ihre Zahl zu sehr zu vermehren, eine solche Stellung erhalten sollen, daß sie sich wenigstens in der Reihe selbst früh schließen, wenn auch der Schluß nach den Nachbarreihen zu noch auf längere Zeit hinausgeschoben ist. Sie können auch da zweckmäßig werden, wo man den Raum zwischen den Reihen zur Zwischenpflanzung von anderen treibenden oder füllenden Holzarten, zwischen welchen die Haupt-Holzarten erzogen und einer andauernden Beobachtung unterworfen werden soll, oder wenn man gar jenen zur vorübergehenden landwirthschaftlichen Benützung (Fruchtbau, Gräberei, Heideschnitt etc.) verwenden will oder muß.

Bildlich stellt sich der Quadrat-Verband wie Fig. 6.

Fig. 6.

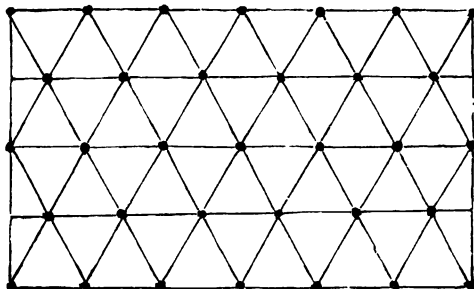


Den Verband in gleichseitigen Dreiecken zeigt Fig. 7.

Den Reihenverband stellt Fig. 8 dar.

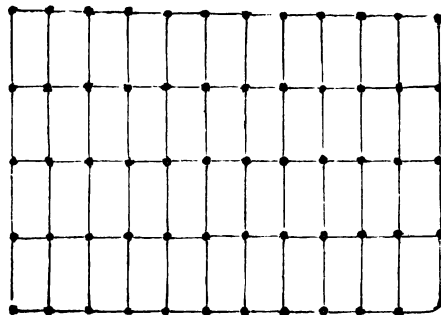
Die Pflanzenzahl, welche in den verschiedenen Verbänden auf einer gewissen Fläche erforderlich wird, ist natürlich nach der Weite des Verbandes sehr verschieden.

Fig. 7.



Man berechnet dieselbe beim Quadrat- und Reihen-Verband für den Hektar, indem man die Quadratmeter-Zahl des letzteren, also 10000, durch das Product der Pflanzenentfernung nach zwei Seiten hin, und in Metern ausgedrückt, dividirt. Ist also bei Quadratverband die Pflanzenentfernung 1,5 Met., so ist das Product der Pflanzenentfernung nach zwei Seiten $= 1,5 \times 1,5 = 2,25$ und die erforderliche Pflanzenzahl pro Hektar $= \frac{10000}{2,25} = 4444,4$ Stück.

Fig. 8.



Ist dagegen die Entfernung der Reihen von einander 1,5 Met., stehen aber die Pflanzen in der Reihe halb so weit, also

0,75 Met. von einander, so ist das bezügliche Product der Pflanzenentfernung = $1,5 \times 0,75 = 1,125$ und die Pflanzenzahl = $\frac{10000}{1,125} = 8888,9$ Stüd.

Die Zahl der auf einem Hektar bei Dreiecks-Verband erforderlichen Pflanzen findet man, wenn man die Zahl 11547 durch die mit sich selbst multiplicirte, in Metern ausgedrückte Länge der Dreiecksseite, welche die Pflanzenentfernung darstellt, dividirt.

Soll also beim Dreiecks-Verband die Seite des gleichseitigen Dreiecks 1,5 Met. betragen, so gäbe 11547 dividirt durch $1,5 \times 1,5 = 2,25$ die Zahl 5132, welche der bei diesem Verbande pro Hekt. erforderlichen Pflanzen-Stückzahl entsprechen würde.

Im Allgemeinen empfehlen sich für Freipflanzungen mit kleineren, 1—4jährigen Pflanzen, namentlich bei Nadelholz, engere, 1—1,3 Met. nicht überschreitende Quadrat- oder Dreiecks-Verbände, indem bei ihnen die Pflanzen bald in Schluß kommen und unvermeidliche Abgänge nicht sofort zu große Lücken in die Pflanzung bringen.

Einen ungefähr gleichen Pflanzenverbrauch beanspruchen:
 der \triangle -Verband von 1,2 Met. mit 6833 St. pro Hekt.,
 „ \square -Verband von 1,2 Met. mit 6944 „ „ „
 der Reihen-Verband von 1,8 Met. zu 0,8

Met., d. h. die Reihen 1,8 Met. von einander, die Pflanzen in den Reihen 0,8 Met. entfernt, oder von 1,6 zu 0,9 Met.,

beide mit 6944 „ „ „

sowie der Reihen-Verband von 1,5 zu 1,0 Met.

mit 6667 „ „ „

und können diese Verbände zweckmäßig für Nadelholz-Pflanzung gewählt werden, wobei sich die Reihenspflanzung besonders für Fichten empfehlen wird.

Größere Pflanzen erfordern natürlich weitere Verbände, so daß Kopf- und Schneidelholz-Sechstangen in 10 Met. \square -Verband, pro Hekt. 100 St.

Ganzheister in 3 bis 3,5 Met. \square -Verband, pro Hekt. bezw. 1111 und 816 „

Halbheister in 2 M. \square -Verband pro Hekt. 2500 „

Loden in 1,5 Met. \square -Verband, „ „ 4444 „

erfordern, wobei es öfter zweckmäßig erscheint, die in 3 oder 3,5 Meter-Verband gesetzten Heister mit einer Zwischenpflanzung von bodenbedeckenden Hölzern, also z. B. Eichenheister mit einer solchen von Buchenbüscheln oder vier- bis sechsjährigen Weißtannen zu versehen.

3. Das Ausheben der Pflanzen zum Zwecke ihrer Verpflanzung muß mit besonderer Sorgfalt und so geschehen, daß die Pflanze überhaupt und namentlich an ihrer Wurzel, soweit dieselbe der Pflanze zum Wiederanwachsen verbleiben muß, nicht verletzt wird, wobei man ja nicht zu knapp rechnen mag.

Zum Ausheben starker Pflanzen bedient man sich starker Rodespaten in Verbindung mit der Rodehacke, doch übertrifft das etwa 7—10 Kilogr. schwere, ganz eiserne, spatenförmige Rodeeisen diese beiden Werkzeuge in seiner Wirksamkeit. Kleinere Pflanzen werden im Rampe büschelweise ausgegraben, selten mit Vortheil ausgezogen. Die ausgehobenen Pflanzen werden, sobald sie einzeln zu pflanzen sind, von einander getrennt und an ihren Wurzeln vorsichtig, besonders durch Schütteln, von Erde befreit; nur bei büschelweise zu verwendenden Pflänzlingen sorgt man dafür, daß ihre Wurzeln ungetrennt und von der anhängenden Ramperde vollständig und in möglichst geringer Lockerung umhüllt bleiben, da dies besonders zu ihrem An- und Fortwachsen dient. Ballenpflanzen werden mit dem Spaten, doch auch mit Hohlbohrern sehr verschiedener Art ausgehoben, und kommt es bei dieser Arbeit vor Allem auf vollständige Erhaltung des die Wurzel fest umschließenden Erdballens an, was bei drei- bis vierjährigen Kieferpflanzen, die vorzugsweise mit Ballen verpflanzt werden, oft wegen des leichten Bodens, in denen sie aufgewachsen sind, seine Schwierigkeiten hat.

4. Ausgehobene Pflanzen werden vor den Einwirkungen der Sonne und der Zugluft, namentlich an den Wurzeln, sorgsam geschützt, wozu das Einschlagen der Wurzeln in die Erde dient.

Man bewirkt dasselbe so, daß man, auf der zum Einschlagen der Pflanzen bestimmten Stelle, einen flachen Graben von Abmessungen, die, nach Länge, Breite und Tiefe, im Verhältniß zur Größe und Zahl der einzuschlagenden Pflanzen stehen, im Boden ausheben und denselben auf einer Längsseite zum bequemern Einlegen der Pflanzen abflachen läßt. An diese abgeflachte Seite werden die Pflanzen eine neben die andere, die Wurzeln in den Graben,

die Zweige nach oben, eingelegt, darauf wird die steilere Längsseite des Grabens abgestochen und mit der gewonnenen Erde die Pflanzenreihe an den Wurzeln gut gedeckt, so daß auf solche Weise abermals eine schräge Erdoberfläche entsteht, auf diese wird eine zweite Pflanzenreihe dachziegelförmig auf die erste gelegt, dieselbe mit Erde bedeckt, um in gleicher Weise eine dritte und folgende Pflanzenreihe zu legen und zu decken, bis der Pflanzenvorrath eingebracht und die Wurzeln der letzten Reihe mit Erde gedeckt und so das Geschäft des Einschlagens beendet ist.

Daß man zum Einschlagen einen schattigen Platz verwendet, nach Umständen auch die eingeschlagenen Pflanzen gießt, versteht sich von selbst.

Kleinere Pflanzen kann man übrigens auch, statt in Erde, in feuchtes Moos einschlagen.

Zu versetzende Pflanzen, welche sehr zeitig im Frühjahr aus schlagen, also Birken, Lärchen, werden, wenn sie nicht vor dem Aus schlagen an ihren demnächstigen Standort gebracht werden können, vor dieser Zeit wenigstens ausgehoben und an einem schattigen Orte eingeschlagen, um so das Austreiben der Blattknospen aufzuhalten und Zeit für das Verpflanzen zu gewinnen.

Auch beim Transport der Pflanzen muß für ein gehöriges Schützen der Wurzeln gegen Austrocknen durch Verpacken in feuchtem Moos, Bedecken mit frischer Erde u. dergl., sowie für Schonung von Stamm und Zweigen gesorgt werden, und das Einschlagen der auf der Kulturstelle angekommenen und nicht sofort zur Einsetzung kommenden Pflanzen unverweilt wieder eintreten.

5. Pflanzen werden vor dem Einsetzen, so weit als erforderlich, durch Beschneiden zugestutzt. Das Beschneiden kann sich auf Zweige und Wurzeln erstrecken.

Beim Wurzelschnitt besonders thut man nicht zu viel, und schon vor Allem die Faserwurzeln. Von stärkeren Wurzeln beseitigt man durch scharfe, schräge, nach dem Boden zeigende Schnitte nur die, für die Verpflanzung zu ungefügigen langen Seitenwurzeln, die zu langen Spitzen von Pfahl- und Herzwurzeln, sowie die beschädigten Wurzeln.

Beim Beschneiden der Aeste giebt man den Pflanzen die Form eines Kegels, läßt also die unteren Aeste länger, und kürzt sie nach der Spitze zu immer mehr, letztere beseitigt man nur bei großer

Schlaffheit des Pflänzlings. Das Abschneiden ganzer Aeste erfolgt dicht am Stamme. Im Allgemeinen empfiehlt es sich, auch beim Astschnitt Maß zu halten.

Der Wurzel- und Astschnitt erstreckt sich besonders auf stärkere Laubholz-Pflanzen, und wird derselbe oft schon bei Loden gar nicht vorgenommen, hier öfter, selbst das Beschneiden langer Pfahlwurzeln, durch Vorstechen besonderer, schmaler Löcher für dieselben auf dem Grunde des eigentlichen Pflanzloches, namentlich bei Eichen, ganz vermieden.

Eine Ausnahme hiervon machen bezüglich des Beschneidens des oberirdischen Stammes diejenigen jungen Pflanzen, welche als sogenannte Stummel- oder Stutzpflanzen verwendet und zu diesem Zwecke kurz über der Wurzel ganz abgeschnitten werden. Es ist dies ein bewährtes Verfahren bei 4 bis 8jährigen Eichenpflänzlingen, die so zur Anlage von Eichenschälwald verwendet werden. Auch junge Erlen werden zweckmäßig als Stummel verpflanzt.

Nadelholz-Pflanzen, welche klein zur Verpflanzung kommen, unterliegen dem Beschneiden meist gar nicht, doch sehen wir es wohl bei Aesten der Lärche und Weißtanne anwenden, auch ist dasselbe behufs Beseitigen von Pfahlwurzeln, welche bei Kiefer-Pflanzen aus dem Ballen hervorragen, oder wo sich sehr lange Pfahlwurzeln bei einjährigen Kiefern nicht mehr gerade in das vorgestochene Pflanzloch senken lassen, nothwendig.

6. Eine Vorbereitung schwacher Pflänzlinge für das Verpflanzen kommt auch bei ein- bis zweijährigen Nadelholz-Pflanzen, besonders Kiefern, insofern vor, als man ihre Wurzeln vor dem Verpflanzen in dünnflüssigen Lehmbrei taucht. Die Wurzel hält sich hierdurch frisch, legt sich auch mit ihren Fasern etwas zusammen, und fügt sich so besser in schmale, nur vorgestochene Pflanzlöcher, so daß ein solches Eintauchen die Arbeit sehr erleichtert. Statt der Anwendung von Lehmbrei genügt es aber und ist selbst, zur Vermeidung eines ungünstigen, festen Zusammenklebens zarter Wurzeln, dieser vorzuziehen, die Wurzeln der Pflänzlinge beim Verpflanzen nur durch Wasser naß zu halten, und dieselben, beim Einpflanzen, einzeln mit etwas Sand zu bestreuen, um sie hierdurch zum Einsetzen in das Pflanzloch gefügiger zu machen.

7. Das Einpflanzen betreffend, ist Folgendes zu bemerken:

a. Im Allgemeinen darf zur Ausführung aller Pflanzungen der Boden weder gefroren, noch naß, doch auch nicht zu trocken sein.

b. Die zur Verwendung kommenden Pflanzen haben entweder von Erde befreite, nackte Wurzeln, oder es bleiben letztere bei der Verpflanzung von der natürlich anhängenden Erde umhüllt.

Die Pflanzen, welche mit entblößter Wurzel verpflanzt werden, sind entweder stärkere Pflanzen (Heister, Halbheister, stärkere Boden) oder schwache Pflänzlinge (schwache Bode, bis hinab zu ein- und zweijährigen Sämlingen.)

Pflanzen, welche mit festem Erdballen, als sogenannte Ballenpflanzen zur Verpflanzung kommen, sind meist jüngere, etwa 2—4jährige Einzel-Stämmchen, an die sich die Büschelpflanzen, von ungefähr gleichem Alter, insofern anschließen, als sie aus gedrängtem Stande zu mehreren so entnommen werden, daß ihre in einander gewachsenen Wurzeln ungetrennt bleiben und diesen auch die umhüllende Erde, bei möglichst weniger Lockerung, erhalten, so gewissermaßen auch bei ihnen ein Ballen gebildet wird. Ist dieser bei Büschelpflanzen vollständig vorhanden, so werden diese hiernach auch wohl Ballenbüschel genannt.

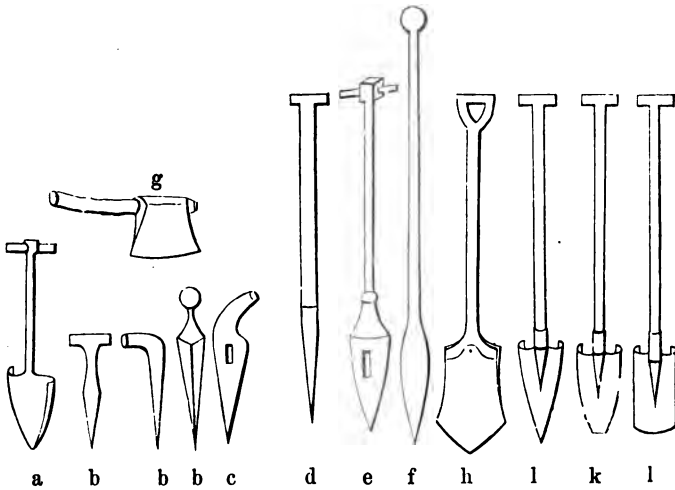
c. Das Einpflanzen der Holzpflanzen erfolgt einmal in förmliche aufgegrabene oder aufgeschachte Pflanzlöcher, unter Umständen selbst Pflanzgräben oder Pflanzfurchen, oder in nur vorgestochene Stecklöcher, oder in geöffnete Pflanzspalten, die übrigens beide auch mit den aufgegrabenen, oder wieder mit lockerer Erde gefüllten Pflanzlöchern, so zweckmäßig, in Verbindung gebracht werden, daß in ihren gelockerten, dann wieder etwas angebrückten Boden die eigentlichen Stecklöcher, bezw. Pflanzspalten eingestochen werden. Dann werden die Holzpflanzen aber auch wohl nur unter aufgeklappte Rasen, ohne Bildung eines eigentlichen Pflanzloches, gesetzt, wie dies bei der sogenannten Klapppflanzung geschieht; oder man setzt sie endlich auf die Oberfläche des Bodens, wie dies bei Obenauf- und Hügelpflanzung geschieht.

d. Die Werkzeuge, welche zu diesen verschiedenen forstlichen Pflanzungen in Anwendung gebracht werden, sind vielfältig die, welche die Land- und Gartenwirthschaft der betr. Gegend in ihren Spaten oder Hacken, unter Umständen selbst Pflügen, darbietet; oft sind jene Werkzeuge aber auch für den forstlichen Gebrauch

besonders abgeändert, oder es sind auch selbst neue Pflanzwerkzeuge für die Waldkultur geschaffen. Auf diese besondere Bauart der forstlichen Kultur- und namentlich auch der Pflanzwerkzeuge ein zu großes Gewicht zu legen, ist nicht gerathen, da der sorgfältige Holzzüchter mit gewöhnlichen und einfachen Werkzeugen mehr zu leisten vermag, als der weniger umsichtig arbeitende Forstwirth mit sinnreich erdachten Kultur-Geräthen, deren Anwendbarkeit nicht selten noch die Ungewohntheit der Arbeiter, sie zu gebrauchen, entgegensteht, was dem Pflanzgeschäft keineswegs förderlich wird.

Zur Fertigung förmlicher Pflanzlöcher unter Auswurf lockerer Erde, sowie zur Herstellung von Pflanzgräben oder Furchen bedient man sich, wie bemerkt, vorzugsweise der gewöhnlichen Spaten und Hacken, doch verwendet man erstere auch wohl mit spirallig gebogenem Blatt, unter dem Namen der Spiralspaten oder Spiralbohrer (siehe Fig. 9 bei a), mittelst welcher man durch

Fig. 9.



Umdrehen im Boden diesen lockert, ohne die Erde aus dem Loche herauszuheben. Während man in aufgearbeitete Pflanzlöcher starke und schwache Holzpflanzen einsetzen kann, können in die mit dem Spiralbohrer gefertigten nur schwache Pflänzlinge gepflanzt werden. Zum Einpflanzen solcher benutzt man auch Stecklöcher und Pflanzspalten. Erstere fertigt man mit Steckern, letztere mit Spalt-

pflanzern. Die Stecker sind entweder kurze Pflanzhölzer, in runder oder dreikantiger Form (siehe Fig. 9 bei bbb), oder es sind Pflanzeisen. Diese hat man entweder ganz von Eisen oder von Holz, nur mit eisernen Schuhen versehen; sie sind kurz, wie die Stechhölzer geformt, oder länger, spatenartig gebaut. Zu den kurzen Pflanzeisen gehört das Buttlar'sche Eisen (siehe Fig. 9 bei c), zu den langen, mit hölzernem Stiel das Alemann'sche Vorstech-eisen (siehe Fig. 9 bei d), mit eisernem das Wartenberg'sche Stieleisen (siehe Fig. 9 bei e); ein langes, ganz eisernes hierher gehöriges Pflanzwerkzeug ist das sogenannte Pfahleisen (siehe Fig. 6 bei f.)

Die Spaltpflanzler sind entweder Spaten mit oberhalb stark verdicktem Blatte (siehe Fig. 9 bei h), besser, zur Vermeidung festen Einklemmens der Pflanzen, solche, wo das Blatt in der Mitte stark, nach den Ranten zu schwach wird; oder es sind diese Pflanzler beilsförmige Werkzeuge (Pflanzbeile) (siehe Fig. 9 bei g).

Zum Einbringen der Ballenpflanzen dienen Hohlspaten oder sogenannte Hohlbohrer, die man mit walzenförmigem (siehe bei Fig. 9 i), mehr oder weniger abgestuht kegelförmigem (Fig. 9 k) oder kegelförmigem (Fig. 9 l) Blatte, doch auch in anderweiter, oft recht unpraktischer Bauart hat.

e. Bezüglich der Ausführung einzelner Pflanzmethoden führen wir Nachstehendes an:

Die Ballenpflanzung ist bei schwierig zu versetzenden Pflanzen ein sicheres Mittel, die Pflanzen anwachsen zu sehen, findet aber in der Schwierigkeit des Ballenhaltens beim Ausheben und Transportiren der Pflanzen und in der Kostspieligkeit des Verfahrens eine enge Begrenzung. Wie bemerkt, kommt sie besonders beim Verpflanzen 3—5jähriger, meist aus Wildlingen zu entnehmender Kiefern vor. Sie erfolgt nicht nur durch Einsetzen der Ballenpflanze in aufgegrabene oder aufgeschackte Pflanzlöcher unter gutem Umfüllern des Ballens mit loser Erde und demnächstigem losen Andrücken derselben, sondern auch, nach Ausbohrung der Pflanze, mit einem walzen-, kegel- oder stufkegelförmigen Hohlbohrer von bestimmter Weite, durch demnächstiges Wiedereinsetzen in ein ebenfalls, mittelst eines etwas weitem, sonst mit dem ersten Bohrer gleichgeformten Bohrers ausgebohrtes Pflanzloch, in welches

der Ballen genau einpaßt und in dasselbe nur durch mäßigen Druck gut eingefügt zu werden braucht.

Das Einsetzen von Büschelpflanzen erfolgt am besten in vorgegrabene oder, bei steinigem Boden, aufgehackte Löcher, unter guter Einfütterung der Wurzeln des Büschels mit guter Pflanzerde, die demnächst ebenfalls mäßig angeedrückt werden muß.

Starke Einzelpflanzen werden in Löcher gepflanzt, welche so groß sind, daß die beschnittene Wurzel bequem und ohne an die Lochränder anzustoßen, Platz findet, und deren Grund noch besonders aufgelockert, auch wohl mit dem oben abgestochenen, verkleinerten und mit guter Erde überdeckten Rasen belegt wurde. Der von einem Gehülften senkrecht in das Loch in angemessener, den früheren Pflanzenstand gar nicht oder kaum überschreitender Tiefe gehaltene Pflänzling wird mit der, zuvor beim Aufgraben des Pflanzloches besonders gelegten guten, frischen, meist durch Humustheile dunkler gefärbten, klaren Erde, in seiner Wurzel nach und nach, unter stetem, leisem Schütteln des Pflänzlings, so beschüttet, daß alle Wurzel-Zwischenräume mit dieser Erde erfüllt und mit ihr auch die Wurzeln gedeckt werden, worauf die übrige lose Erde zum allmäligen Füllen des Pflanzloches verwendet und durch mäßiges Andrücken oder Antreten dieser Erde, unter Vermeidung jeder Wurzelbeschädigung, auch der Stand des Pflänzlings gehörig befestigt wird. Auch nach dem Füllen des Pflanzloches prüfe man, daß der Pflänzling nicht tiefer im Boden steht, als er früher gestanden hat, und beachte dabei stets, daß ein zu tiefer Pflanzenstand ein Kimmern, selbst das Eingehen jedes Pflänzlings um so leichter zur Folge haben kann, je schwerer der Boden und je feuchter seine Umgebungen sind.

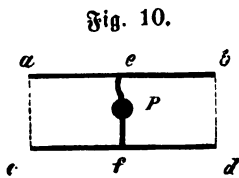
Schwache Einzelpflanzen erfordern ebenfalls ein sorgfältiges Einpflanzen in gut aufgegrabene oder aufgehackte Löcher, nicht selten, bei mageren Böden, unter Beigabe von zur Pflanzstelle geschaffter oder dort zuvor bereiteter guter Erde (Compost, Rasenasche, oder dergl. Füllerde), mit welcher besonders die Wurzeln eingefüttert werden.

Kleine, ein- bis zweijährige, in Kämpen erzogene Laub- und Nadelholzpflanzen setzt man wohl unmittelbar in den Waldboden ein, nachdem in denselben Löcher bezw. Spalten vermittelst eines Pflanzeisens (Fig. 9 c. d.) vorgestoßen oder mit dem Pflanz-

beile (Fig. 9 g.) vorgehauen und mit denselben Instrumenten die Pflanzen durch Druck im Boden befestigt wurden. Hat man es mit einem lockeren Boden zu thun, so ist diese billige Pflanzmethode nicht zu verwerfen, doch leiden bei ihr zu leicht die Pflanzen da, wo ihre Wurzeln in bindigerem Boden sehr fest gedrückt und dabei nicht selten gequetscht werden. Wachsen hier die Pflanzen auch an, so kümmern sie in der Folge doch meist und geben wenig wüchsige Bestände, so daß die Anwendung dieser Art zu pflanzen Vorsicht erheischt, was namentlich für die Pflanzen einjähriger Kiefern gilt. Hat man es hier nicht mit losem Boden zu thun, so thut man stets besser, den Boden auf Plätzen oder in Streifen, nach Umständen mit Spaten, Hacke oder Pflug, gut zu lockern und in diesen gelockerten Boden die Pflänzchen mit Pflanzhölzern oder Spaltpflanzern (Fig. 9 bbb oder 9 h) so einzusetzen, daß in das Loch je eine, in den Spalt je zwei Pflanzen (letzte in die Ecken) eingesetzt werden. Bei leichtem Boden ist derselbe nach der Lockerung wieder etwas anzudrücken, dann die Pflanzöffnung zu stechen und die in sie eingehängte Pflanze mit dem Pflanzwerkzeuge gut, jedoch ohne ihre Wurzeln zu quetschen, anzudrücken, dabei aber gleichzeitig darauf zu achten, daß, namentlich bei langen Wurzeln, diese nicht in hohle Räume zu hängen kommen, sondern überall gut mit loser Erde umhüllt sind.

Bei der Pflanzung einjähriger Kiefern mit langen Wurzeln vermeidet man überdies noch das Umbiegen der letzteren beim Einbringen in das Steckloch sorgsam. Läßt sich dies nicht wohl erreichen, so ist es zweckmäßig, die Wurzeln entsprechend zu kürzen, wie es denn überhaupt nicht gerathen erscheint, Pflanzen mit zu langer Wurzel künstlich zu erziehen, sondern mehr auf die Ausbildung reichlicher, mäßig langer Faserwurzeln Bedacht zu nehmen, wozu schon Wurzeln von etwa 15 Cent. Länge ausreichen.

Abweichend von den seither beschriebenen Pflanzweisen sticht man auf frischen, selbst feuchten berasteten Böden auch wohl nur den



Rasen in Form bestehender Figur in den Linien ab, cd, ef durch, klappt ihn in den Linien ac und bd zurück, setzt, auf geeignetem Boden, Erlen, auch wohl Fichtenpflänzlinge, unter entsprechender Wurzelvertheilung, so auf den entblößten Boden, daß

der Pflänzling bei demnächstiger Rückklappung der Rasen im Punkte P zu stehen kommt und hier namentlich dem Bodenauffrieren Widerstand zu leisten vermag (Memann'sche Klapp-Pflanzung).

Außer den erwähnten Lächerpflanzungen werden aber auch an verschiedenen Orten, meist bei kleinen Pflanzen, Obenguss- und Hügelpflanzungen vorgenommen. Bei ersteren werden, besonders auf feuchten Stellen, Rasenbülten umgeklappt, dort bis zur Verwesung des pflanzlichen Ueberzugs etwa $\frac{1}{2}$ bis 1 Jahr liegen gelassen, dann mit dem Pflanzbohrer die beiden übereinanderliegenden Rasenschichten durchbohrt, und wird dann in das mit Füllerde gefüllte Bohrloch der Pflänzling sorgfältig eingesetzt.

Bei Hügelpflanzung werden, selbst ohne daß immer Rasenstellen vorliegen, auf der benannten Kulturfläche in dem vorgeschriebenen Verbande, etwa 5 Liter haltende Hügel von Füllerde aufgeschüttet, in diese wird der junge Pflänzling so eingesetzt, daß seine Wurzeln die Bodennarbe berühren, darauf wird der Hügel um jenen wieder lose geformt, und in diesem Zustande mit, gewöhnlich mondförmig geschnittenen Rasen, ganz und bis dicht an den Pflänzling hin, gedeckt, der dann in diesem Hügel gut anzuwachsen pflegt. Diese Art der Pflanzung (Mantenffel'sche Hügel-Pflanzung) kann auf verschiedenen Pflanzstellen (flachgründigen, geröllreichen, feuchten) gute Dienste thun, ist aber oft kostspielig und übertrifft auf gewöhnlichen Kulturstellen gut ausgeführte Lächerpflanzungen in ihren Erfolgen durchaus nicht.

Beim Einsetzen aller Pflanzen, also nicht nur der starken, forsge man dafür, daß dieselben von vornherein senkrecht stehen, bezw. nachträglich so gerichtet werden, wenn sie nach dem Einpflanzen eine schiefe Stellung eingenommen haben sollten.

8. Die Pflanzzeit ist für das Laubholz der Spätherbst und das Frühjahr, für Nadelholz in der Regel das Frühjahr, bei Lärche, wegen ihres sehr frühen Austreibens, oft auch der Herbst.

Derlichkeit, zur Verfügung stehende Arbeitskräfte u. entscheiden oft über die Wahl der einen oder andern Pflanzzeit.

Pflanzlöcher macht man da, wo sie sich nicht etwa mit Wasser füllen, zweckmäßig im Herbst, läßt sie den Winter über offen und bepflanzt sie im Frühjahr, wodurch der Boden eine günstige Vorbereitung für Aufnahme des Pflänzlings erhält.

Löcher, im Frühjahr gemacht, werden unverweilt bepflanzt, um den Pflanzen die Bodenfrische zugute kommen zu lassen.

9. Die Pflanzstellen, wie alle Kulturstellen, müssen vor allen Beschädigungen möglichst geschützt werden.

Hierzu zählt, daß man auf ihnen stauendes Wasser nicht duldet, sondern durch Gräben rechtzeitig abführt, daß man sie gegen das Beschädigen von Weidevieh, im Nothfalle, und namentlich an Tristen, zu solchem Zwecke durch Gräben, Bewährungen u. s. w. schützt, daß man hohe Pflanzstämme erforderlichenfalls durch vorsichtiges Unbinden an, fest im Grunde des Pflanzloches aufgestellte Baum-pfähle, gegen Schwanken und Biegen schützt, solche Stämme aber, sofern sie auf Weideflächen stehen, auch durch Umwickeln mit Dorn oder in sonst geeigneter Weise gegen das Weidevieh bewahrt, daß man ferner das Wild von den Kulturflächen durch Scheuchen und Abschießen, sonst durch Hegezäune abhält.

B. Holzpflanzung mit unbewurzelten Pflänzlingen.

§ 38. Senker und Stecklinge.

1. Die meisten unserer Laubholzarten und selbst Fichten treiben, wenn schwache Zweige derselben mit ihren Nebenästen, in Verbindung mit dem lebendem Stamme bleibend, erforderlichen Falls nach vorherigem Einschneiden des Hauptzweiges bis gegen die Mitte desselben hin, zum Boden geneigt, in diesen eingelegt und bis auf die Spitzen der einzeln eingelegten Aeste, handhoch mit Erde gedeckt und durch Haken im Boden gehalten werden, unter günstigen Standortsverhältnissen Wurzel und entwickeln sich die aus dem Boden mit einigen Knospen hervorstehenden, künstlich aufrecht gehaltenen Nebenaest-Spitzen dann zu selbstständigen Stämmen.

Das Verfahren dieses Einsenkens oder Einlegens von Zweigen eines Mutterstammes nennt man Senken oder Ablegen, und kann man namentlich Lücken in Weidenhegern durch solche Senker oder Ableger verdichten, da gerade die Weide bei diesem Verfahren schnell und leicht anwächst. Es kommt ein solches Senken aber auch bei anderen Laubhölzern, z. B. in den mit Holz bewachsenen Erdwällen Holsteins, Hannovers und Westphalens, die wohl unter dem Namen Knicke gehen, vor, um ihre Bestockung

zu verdichten, oder auch, um neue Knickpflanzen durch Ausheben der bewurzelten Senkertriebe, nach scharfem Durchstechen des in die Erde gefenkten Hauptzweiges, zu erhalten, wozu hier jedoch ein Zeitraum von vier bis fünf Jahren nach dem Senken erforderlich wird.

2. Ausgedehnter kommen die Stecklinge in Anwendung, wozu sich Weiden und Pappeln, letztere mit Ausnahme der Aspe, eignen.

Stecklinge werden entweder von schwachen, zwei- bis dreijährigen Zweigen durch vollständiges Abschneiden vom Mutterstamme entnommen, oder als stärkere, ebenso gewonnene Stangen, sogenannte Setzstangen, verwendet.

Schwächere Stecklinge werden besonders zur Anlage von Weidenhegern in Flußniederungen benutzt (vergl. § 22. 2.). Es geschieht dies, indem man ein- bis dreijährige Weidenloben von 0,7—1,5 Cent. Stärke auf Längen von 35—60 Cent. kürzt und sie in dichter (0,30—0,35 Met.) Reihenpflanzung bei einer 0,75—2 Met. betragenden Reihenentfernung, oder in engem (32—60 Cent.) Verband etwas schräg, und an fließendem Wasser der Strömung desselben zu-, nicht entgegengeneigt, so eingesetzt, daß sie kaum aus dem Boden hervorragen, wenn sie nicht etwa, bei Gefahr der Verschlickung oder aus anderen, von der Fertlichkeit abhängenden Rücksichten 8—16 Cent. aus dem Boden hervorragen sollen. Der Boden muß durch tiefes Graben oder Riolen für die Weidenpflanzung wohl vorbereitet werden, wo er nicht von Natur schon durchaus locker ist. Ein vorgängiger Fruchtbau, sowie selbst ein Zwischenbau von landwirthschaftlichen Früchten, die der Fertlichkeit angepaßt sind (z. B. Kunkel- oder Mohrrüben, Frühkartoffeln etc.), sind der Weidenpflanzung, die auch später einer Pflege durch Hacken, Jäten etc. bedarf und diese lohnt, auch in gewissen Standorten durch Stauanlagen, in angemessenem Feuchtigkeitsstande möglichst zu erhalten ist, nur günstig.

Eine andere Art der Weidenstecklings-Pflanzung erfolgt in sogenannten Nestern, indem man in den Boden, in 0,65—1 Met. Verband runde, nach unten etwas verengte, etwa 25—60 Cent. weite und ebenso tiefe Löcher gräbt, in diese ringsherum 6—8 Stecklinge an den Rand stellt und das Loch nun mit möglichst guter Erde füllt und diese gut antritt.

Außer mit einfachen Stecklingen ohne Seitenzweige legt man aber auch größere Flächen zu Weidenhegern so an, daß man die-

selben mit dem Pfluge aufreißt, in die Furchen zwei- bis dreijährige ungefürzte Weidenruthen mit allen Seitenzweigen, sogenannten Weidenbusch, so einlegt, daß die Spizen über dem Boden hervorragen, daß man dann den Busch mit dem rückkehrenden Pfluge decken läßt, und so fortfährt, bis die ganze Fläche gepflügt und mit Weidenbusch belegt ist. Bei nicht ausreichendem Busch kann man auch noch Stecklinge aus dem Busch selbst schneiden und dieselben reihenweise in Pflugfurchen zwischen dem Busch einbringen.

Weidenstecklings-Pflanzungen werden am besten im Frühjahr gemacht, haben aber auch später, bis gegen den Juli hin ausgeführt, Erfolg, und kommen auch in so später Zeit, namentlich in Flußthälern zur Ausführung, wo der Wasserstand frühere derartige Anlagen nicht gestattet.

3. Setzstangen werden aus vier- bis sechsjährigen geraden Zweigen auf eine Länge von etwa 3 Met. ausgehauen, oben und unten mit glatter Hiebfläche versehen und in die, mittelst eines schweren Vorstechens, Pfahleisens, vorgestochenen Pflanzlöcher, 60—70 Cent. tief, so eingesetzt, daß die Setzstange im Setzloche an der Rinde nicht beschädigt, dort auch überall vom Boden dicht umhüllt wird. Nur bei hartem Boden bedarf es eines Aufgrabens von Pflanzlöchern für Setzstangen. Ist die mit Setzstangen zu besetzende Fläche unter Wasser und für die Pflanzung im Frühjahr ungeeignet, so pflanzt man während des Winters, indem man die mit Eis bedeckte Fläche mit dem Pfahleisen im vorgeschriebenen Verbaude durchbohrt und die Setzstangen durch das Eis fest in den Schlamm Boden stößt. Gegen Austrocknen der Stangen an der Spitze bedeckt man dieselben wohl durch aufgehefteten Rasen, schneidet auch wohl die etwa trocken gewordene Spitze im folgenden Frühjahr nach der Pflanzung scharf nach. Sobald die Setzstangen treiben, säubert man den Stamm von allen seitlichen Trieben und läßt ihm nur die Kopftriebe.

Werden ganze Flächen zur Kopf- oder Schneidelholz-Zucht mit Setzstangen bepflanzt, so werden ca. 10 Met. weite Verbände gewählt, damit die Stämme gute Ausschläge frei entwickeln können (f. § 23 und § 37 unter 2).

IV. Holzpfllege.

§ 39. Allgemeines.

Es genügt nicht, nur Holzbestände auf natürlichem oder künstlichem Wege zu erziehen, sondern es kommt auch darauf an, erzeugten Holzbeständen eine solche Pflege angedeihen zu lassen, daß sie wüchsig in die Höhe gehen und Holzmassen in entsprechender Menge und von erwünschter Beschaffenheit in angemessenen Zeiträumen liefern, da ohne diese Pflege die Bestände gar leicht in einen kümmernden Zustand verfallen, oder sich Hölzer vordrängen, deren Erhaltung nicht Absicht des sorgsamen Forstwirths sein kann, und so die Forsterträge herabgesetzt werden.

Eine Pflege der Holzbestände finden wir zunächst schon in dem Schutze, den wir denselben unmittelbar gegen Beschädigungen durch Menschen, seine Hausthiere, oder gegen Wild, sowie gegen Naturereignisse, wie Sturm u. s. w., angedeihen lassen, wie wir dieselbe bereits in früheren Paragraphen andeuteten, und ist ebenso in der Pflege, die wir dem Boden derselben zuwenden, mit eingeschlossen.

In Betreff der letzteren wollen wir jedoch noch besonders bemerken, daß sie, die Bodenpflege, vorzugsweise auf einem frühzeitigen Schlusse der Jungwüchse beruht, und dieser, bei natürlichen Verjüngungen, durch frühzeitige Nachbesserung der Lücken nach Führung des Abtriebschlages, bei künstlichem Anbau, neben rechtzeitigen Nachbesserungen, von vornherein durch engere Verbände erzielt wird. Diese machen jene lästigen, kostspieligen, in ihren Erfolgen oft zweifelhaften Nachbesserungen meist entbehrlich und werden deren, durch ein Ueberfüllen der Kulturfläche mit Holzpflanzen zuvörderst etwa hervortretende Uebelstände, sowohl von

der Natur, durch Herrschendwerden eines Theiles der Pflanzen auf Kosten des andern ausgeglichen, als sie auch künstlich, durch Läum-
rung und Durchforstung zu beseitigen sind.

Müssen weite Verbände in einer Holzart gewählt werden, so hilft oft ein Unter- und Zwischenbau mit einer andern Holzart dem Bodenveröden und dem Kümmeren des vereinzelt Holzwachses ab. Zu solchen, zum Zwischen- bezw. Unterbau geeigneten Holz-
pflanzen müssen natürlich solche gewählt werden, welche für den bezw. Standort passen, dabei den oberen oder seitlichen Schirm der Hauptpflanze zu ertragen vermögen und die Fähigkeit haben, den Boden mit ihren lebenden Blättern oder Nadeln zu decken und in Frische zu erhalten, aber auch zu düngen, wenn sie demnächst ab-
gefallen sind. Buche und Weißtanne erfüllen auf besseren Böden meist diesen Zweck, doch verwendet man unter gewissen Verhält-
nissen dazu auch wohl Fichte; selbst Weißerle und Weißbuche sind vom Gebrauch nicht ausgeschlossen, ebenso wenig die Kiefer, beson-
ders, wenn es sich noch um das Treiben der Hauptholzart handelt (s. § 22.1.) Selbst ein guter Bodenüberzug von Gras, Beerfraut, selbst Haide, kann den Bodenschutz in Etwas übernehmen, so daß die Entnahme dieser Bodenüberzüge keineswegs immer als unschäd-
lich oder gar als nutzbringend für den Holzwuchs bezeichnet werden kann. Dies würde vielleicht am ersten dann der Fall sein, wenn man, nach der Entnahme, den Boden gut lockern und so dem Ein-
bringen der Feuchtigkeit einen leichten Weg andauernd bahnen könnte, ein Fall, der bei der Forstwirthschaft nur ausnahmsweis vorliegen wird.

Ein besonderer Bodenschutz liegt in der Bodendecke, welche durch den natürlichen Abfall von Laub und Nadeln erzielt wird, und ist ihre Erhaltung erste Bedingung einer gedeihlichen Bodenpflege.

Auch Moose geben in herangewachsenen Nadelholzorten oft eine nach dieser Richtung hin beachtenswerthe Bodendecke ab und können nur ausnahmsweise vom Bestande entbehrt werden.

Außer diesen soeben erwähnten Gegenständen des Bestandes- und Bodenschutzes, die gleichzeitig zur Holzpflege dienen, wird letztere aber noch durch gewisse Hiebßmaßeßregeln gefördert, die gerade hier besonders zu betrachten sind, und im Aushieb, der Läumung und der Durchforstung bestehen. Auch Entästungen und Bemantelungen verdienen gleichfalls hier der Erwähnung.

§ 40. *Aushieb.*

Es kommt wohl vor, daß wir in jungen Hochwald-Stangenorten alte Stämme vorfinden, welche entweder als Nester früherer Samenschlagstellung, oder als Oberständer früherer Mittelwald-Wirthschaften oder früheren Plenterbetriebs anzusehen sind, deren rechtzeitiger Abtrieb entweder versäumt war, oder die man, zur Erzielung von Starkholz, absichtlich für spätere Zeiten aufbewahrt hatte.

Derartige Waldbrechter können, besonders wenn sie an und für sich dunkelkronigen Holzarten angehören, aber auch sonst bei starker Kronenentwicklung dem Jungholze nennenswerthen Nachtheil durch Verdämmung bringen, und kann ihre Entfernung aus diesem Grunde um so dringlicher werden, je weniger sie selbst durch längeres Stehenbleiben an Werth gewinnen oder jemehr sie etwa gar an letzterem zurückgehen.

Unter solchen Umständen erheischt es die Bestandespflege nicht selten, derartige Waldbrechter im Wege des Aushiebes oder Auszugshiebes aus dem Jungholze zu entfernen, wenn dies ohne dauernden Nachtheil für letzteres geschehen kann.

Es ist klar, daß ein solcher Aushieb aus geschlossenem Jungholze von Gerten- oder Stangenstärke sein Mißliches hat, wohl überlegt und stets mit Vorsicht ausgeführt sein will.

Die in Anwendung zu bringenden Vorsichtsmaßregeln sind dann etwa:

1) Abnahme der Nester ohne Belassung von längeren Aststümpfen auf den auszuhauenden Stämmen, so wie Entwipfelung derselben, bei Herausnahme des auf dem Boden liegenden und auf den Nesten des Unterstandes hängen gebliebenen abgehauenen Ast- und Zoppholzes, vor Fällung der Oberständer;

2) Wahl von Fallrichtungen für die Stämme, wo sie im Unterstande am wenigsten Schaden anrichten;

3. Vermeiden von zu starken, namentlich horstweisen Auszügen und kreuzweisem Uebereinanderfällen der Stämme;

4) Ausarbeiten der Stämme am Ort ihres Niederfallens und Austragen des Holzes, oder, wo dies wegen zu großer Entwerthung der Hölzer durch Zerstückeln unangänglich erscheint, möglichst Auschleifen des Langholzes mittelst kräftiger, einzeln gespannter Pferde,

unter Anwendung eines sogenannten Lottbaumes, auf schmalen, durch das Jungholz aufgelichteten, möglichst oft zu benutzenden Gassen;

5) Nach dem Heraus schaffen des gefällten Stammholzes, Nachputzen des Jungholzes durch tiefes Abhauen aller beschädigten Stangen und Gerten, bezw. Aufrichten der gebogenen, soweit sie sich noch zu tragen vermögen;

6) Vorläufiges Schonen des jungen Ortes vor weiteren Auslichtungen durch Lütterung oder Durchforstung;

7) Schleuniges Auspflanzen der durch den Austrieb entstandenen größeren Lücken durch passende Holzarten, z. B. Weißtannen, Fichten, Buchen, bei bestehender Frostgefahr, auch mit Weymouthskiefern, auf größeren Lücken selbst mit gemeiner Kiefer, welche beide letztere Holzarten sich dabei rascher heben, als die erstgenannten.

§ 41. Lütterung.

1. Die Lütterung ist die Herausnahme von schwächerem Holz aus jungen, höchstens Gertenstärke habenden Beständen, zum Zweck der Wachstumsförderung der zu begünstigenden Holzart. Sie muß beginnen, sofern letztere Holzart durch eine andere, weniger werthvolle, irgendwie durch Verdämmung oder Seitendruck Noth leidet. Dies könnte mit Vortheil für den jungen Ort oft schon sehr früh geschehen, findet dann aber in der Praxis nicht selten in der Kostspieligkeit des Verfahrens seine Beschränkung. Jedenfalls darf aber bei einer geregelten Forstwirtschaft diese Schranke nicht zu eng gezogen, und darf auch in Gegenden, wo die schwachen Reiser, welche bei solchen Reinigungshieben nur zu fallen pflegen, keinen Nutzwert haben, mit diesen keinesfalls stets so lange gewartet werden, bis das Erstarken des drückenden Holzes seine Verwerthbarkeit sichert, da bis dahin gar häufig die Hauptholzart, namentlich Eichen, Buchen, doch auch Fichten, durch die eingemischte, zur Auslütterung bestimmte, so gelitten hat, daß bei ihr die späte Hülfe keinen, oder doch nur geringen Erfolg hat.

2. Ist bei spät eintretenden Lütterungen, die Hauptholzart bereits im Seitendruck der beigemengten schlaff in die Höhe gewachsen, so daß sie, beim sofortigen Austrieb der letzteren, sich nicht mehr zu tragen vermag, so muß die Lütterung nur allmählig, auch wohl nur durch Einstuken des drückenden Holzes und dadurch bewirktes Freimachen des Gipfels der zu begünstigenden Holzart

geschehen, so daß diese in jenem noch so lange Stützen behält, bis sie sich selbst zu tragen vermag, worauf erneute Läuterung erfolgen muß, was oft erst nach einigen Jahren nöthig ist.

3. Kommt die beigemengte Holzart horstweise vor, so kann dieselbe in der Läuterungsperiode oft zweckmäßig noch ganz ausgehauen und durch Einpflanzung geeigneter Holzarten, namentlich auch nutzbaren Nadelholzes ersetzt werden. Ist die auszuhauende Holzart befähigt, sich durch Stockauschlag zc. reichlich wieder zu erzeugen, so kann das Aufbringen nachgepflanzter Hölzer oft schwierig und kostspielig werden, und es in Frage kommen, ob man diese Horste nicht ohne Auspflanzung, unter steter Schonung der etwa beigemischten, besseren Hölzer wieder aushaut, dadurch die Entwicklung dieser und der Randstämme des beizubehaltenden Holzes begünstigt, so daß das Wildholz nach und nach immer mehr beschränkt wird, bis es die nachfolgenden Durchforstungshiebe ganz zu beseitigen vermögen, ohne den Hauptbestand lückig herzustellen. Besonders jüngere und mittelwüchfige, im Schlusse stehende Eichen leiden durch starke Aushiebe und gänzliche Freistellung oft sehr und erheischen hierbei große Vorsicht und Umsicht.

§ 42. Durchforstung.

1. Die Durchforstung setzt in den, ungefähr zu Stangenstärke erwachsenen Junghölzern das fort, was die Läuterung begann, - hat es aber hier in der Regel nicht mehr, oder nur in geringerem Umfange, mit dem Beseitigen von Mischhölzern, sondern mit dem Aushieb meist werthvollerer, dem Hauptbestand gleichartiger, rückgängig werdender, oder jenen beengender Stämme zu thun.

Nur wo die Läuterungen nicht rechtzeitig durchgeführt wurden, fallen Läuterungsarbeiten noch in den Durchforstungsbetrieb hinein, ohne in der Regel bei ihm das Versäumte ganz nachholen zu können.

2. Die Durchforstungen regelmäßig auszuführen, ist sowohl aus Rücksichten einer guten Ausnutzung des Waldes unerläßlich, als auch zur Beförderung des Wuchses gebrängt stehender Bestände geboten, jedenfalls bleibt es aber äußerst bedenklich, sie, zur Beziehung frühzeitiger, verstärkter Nutzungen aus dem Walde, über die nachfolgend angegebenen Grenzen, unter der gleichzeitigen Angabe hinauszuführen, den Zuwachs der Bestände dadurch noch weiter zu befördern und so eine wesentliche Umtriebsverkürzung des Waldes

zu ermöglichen. Solche übermäßig starke Durchforstungen lassen unter Anderem namentlich eine Sorge für die Bodenpflege ebenso vermessen, wie das Streben, langschäftiges, gerades und astfreies Nutzholz zu erziehen, was bei den meisten, größeren Forstwirtschaften eine wichtige Aufgabe ist.

3. Als Regeln vorsichtiger Durchforstung sind zu beachten:

- a. daß sich dieselbe im Allgemeinen zunächst auf die Stämme zu erstrecken hat, die bereits abgestorben oder von Nachbarstämmen unterdrückt sind;
- b. daß im Allgemeinen durch die Durchforstung der Kronenschluß nirgend aufgehoben und der Boden nirgend freigelegt wird, weshalb man auch etwa noch vorhandenes Weichholz zc., welches Lücken füllt, möglichst lange hält, sobald an dessen Stelle nicht durch baldiges Zusammenwachsen des Hauptbestandes ein Füllen der Lücken erwartet oder ein, zur Hoffnung des gedeihlichen Fortwachsens berechtigendes, anderweites Holz an dessen Stelle angebaut werden kann.
- c. Dabei ist aber nicht ausgeschlossen, daß die Durchforstung dennoch, unter günstigen Wachstumsverhältnissen, und, wo es darauf ankommt, den Einzelstämmen des Bestandes mehr Raum zur Kronenentwicklung zu geben, so weit ausgedehnt werden kann, daß die der Unterdrückung in den nächsten (etwa 5—10) Jahren entgegengehenden Stämme mit zum Aushieb kommen, wie dies bei Eichenbeständen öfter dringendes Bedürfnis werden kann;
- d. daß man ferner da, wo breite Stockausschläge im Bestande vorkommen, diese erforderlichenfalls, zur Vermeidung zu starker Auslichtung, durch allmäligen Ausforsten, bis auf die wüchsigste Stange des Stockes vereinzelt, um diese später entweder zu halten, oder beim Nachwachsen besserer Kernstämmen als überflüssig zu beseitigen;
- e. daß man nur allmähig durchforstet, dagegen die Durchforstung öfter (etwa alle 5—10 Jahre) wiederholt, und besonders auf trockenen Böden, bei zu befürchtendem Schnee- und Drostbruch mit ihr mäßig und vorsichtig ist, dieselbe auch an Feldbränden, breiten Wegen und Triften, überhaupt an allen den Witterungseinflüssen sehr ausgesetzten Bestandesrändern auf einen etwa zehn Schritt breiten Streifen ganz unterläßt.

4. Zu bemerken bleibt übrigens, daß neben den Durchforstungen das im Walde vorkommende trockene Holz (Dürrholz) überall mit der entsprechenden Vorsicht, behufs Verwerthung, ausgehauen werden muß, doch haben diese Dürrholzhiebe mit den eigentlichen, geregelten Durchforstungen nichts zu thun, wenn sie nicht zufällig mit in dieselben hineingenommen werden können.

§ 43. Entästung.

Abgesehen von den Entästungen, welche hin und wieder in Verjüngungsschlägen behufs Auslichtung vorzunehmen sind, können dieselben auch im bleibenden Bestande vorkommen.

Man wendet sie an:

1. Um einzelnen jungen Stämmen, namentlich Eichen von Heisterstärke und mehr, die sich in Schonungen u. schlecht entwickelt haben, eine bessere Stammform zu geben, sie auch durch Abnehmen der Seitenäste mehr in die Höhe zu treiben und so einen Vorsprung vor dem umgebenden Holze gewinnen zu lassen. Es gelingt dies bei angemessenem Beschneiden wohl, doch ist die Aufästung nicht zu übertreiben, um nicht den Gipfeltrieb zu lebhaft zu entwickeln und so schlaffe Stämme zu erziehen. Die Aufästung geschieht hier, sobald man die Äste nicht, wie beim Pflanzheister, nur kegelförmig einstutzt, sondern dieselben ganz hinwegnimmt, stets glatt und hart am Stamme, mit Hilfe einer starken Baumscheere oder einer dünnblattigen Baumsäge.

2. Es kommen aber auch ferner Entästungen vor, um jungen Beständen eine entsprechende Anzahl von astreinen Nußholzstämmen zu sichern, zu welchem Zwecke man gute Stämme auswählt und sie von Seitenästen freihält, was im höhern Holze unter Anwendung von Baumsägen, die an Stangen befestigt sind (Stangensägen), geschieht.*) Neuerdings sind derartige Bestandesaufästungen z. B. auch für Fichten empfohlen, ohne daß man gerade immer auf eine solche Steigerung der Nußholzausbeute durch dieselben wird rechnen können, daß die aufgewendeten Kosten sich voll verinteressiren.

3. Dann werden auch Aufästungen besonders an mittelwüchsigen Eichen, die, freigestellt, zum Ueberhalten bestimmt

*) Man bedient sich hierzu mit Erfolg der gut eingerichteten Miers'schen sogenannten Flügelsäge.

sind, vorgenommen, um ihnen überflüssige Seitenäste von vornherein abzunehmen, dann aber auch, um die durch ihre Freistellung seitlich am Stamme hervorgelockten Sprossen zu beseitigen. Durch letzteres Verfahren hofft man wohl, dem leicht eintretenden Absterben des Gipfels entgegenzuarbeiten, bereits vorhandene mäßige Popstrockniß auch durch Begünstigung eines lebhafteren Höhentriebes wieder zu beseitigen. Leider täuscht aber die Hoffnung nur zu oft, und in den meisten Fällen vermögen weder diese Ausästungen, noch der Aufwuchs von unterständigem Holze, welches Boden und Fuß der Eiche vollständig deckt, dem Fortschreiten jenes Uebelstandes abzuhehlen. Nur Eichen, die früher herrschend waren und gute Kronen ausgebildet hatten, haben sichere Aussicht auf Erhalten, wenn gleichzeitig günstige Standortsverhältnisse vorliegen.

Beim Abnehmen der Äste muß mit Vorsicht verfahren werden, um den Stamm nicht von vornherein zu schädigen, weshalb man die abzunehmenden Äste unterhalb vorerbt und dann glatt am Stamme in Zeiten der Sastruhe mit der Baumsäge abschneidet oder mit einer scharfen und schweren Hefpe glatt abhaut, darauf auch wohl die Stiebsstelle mit einer harzigen Masse, z. B. Steinkohlentheer, überzieht. Selbst starke derartige Äste überwallen zwar leicht, behalten aber unter der Ueberwallung meist fehlerhafte, den Werth des Stammes als Nutzholz schädigende Stellen, wenn die Äste auch nur Armstärke erreichten, weshalb man hier Maß halten muß, um nicht mehr zu verderben, als zu fördern.

Schwache Äste stößt man übrigens auch schon mit einem scharfen, an einer Stange befestigten Stoßeisen, ebenfalls hart am Stamme, ab.

4. Ähnliche Ausästungen kommen auch an Oberständern im Mittelwalde vor, die neben dem Bestreben, gute Schaftformen zu erzielen, auch noch die Beschränkung dämmender Kronen zu Gunsten des Unterholzes bezwecken können. Handelt es sich hier, wie gewöhnlich, um Nutzholzstämme, so sind die unter 3 aufgeführten Vorsichtsmaßregeln nie außer Acht zu lassen.

§ 44. Bemantelung.

Bestände, die an freiliegenden Rändern, dem Einstürmen von Wind oft bis tief in ihr Inneres hinein ausgesetzt sind, auch wohl selbst den Sonnenstrahlen einen weitem Eingang verstatten, leiden

durch mangelhafte Humusbildung sehr, so daß die Erziehung von jungen wüchsfigen Beständen dort schwierig wird. Man vermeidet den Uebelstand dadurch, daß man möglichst schon längere Jahre (etwa 10—15) vor der Verjüngung des Ortes auf Anzucht eines dichten Holzrandes (Mantels) von etwa 5—10 Schritt Breite Bedacht nimmt, hinter welchem dann die Verjüngung und das Aufwachsen des jungen Ortes mit größerer Sicherheit und besserem Erfolg stattfinden und so der erzogene Mantel zur Pflege des Ortes beitragen wird (s. § 39).

Die Anlage des Mantels erfolgt, nach entsprechender Auslichtung bezw. Abtrieb des Bestandes auf dem Mantelstreifen zuvörderst, wenigstens an Außengrenzen, durch Umfassen des Ortes mit einem Graben, dichtes Bepflanzen des nach der Waldseite zu geworfenen frischen Grabenaufwurfs mit einer geeigneten Holzart, gewöhnlich Fichten, demnächst Bepflanzung auch des übrigen Theiles des Mantelstreifens mit kräftigen Pflanzen in gut bearbeitetem Boden, um sie in ihm rasch emporzuwachsen zu sehen.

Ist etwa bereits Holzwuchs am Rande vorhanden, so sucht man denselben durch umsichtige Auslichtung zu erhalten und zu heben, vervollständigt ihn auch durch Nachpflanzungen, da man auf solche Weise schneller den erwünschten Schutzrand erlangt.

Eine sehr gute Bemanterung gewähren auch Niederwaldstreifen an freiliegenden Hochwaldrändern und empfiehlt sich auch deren Anlage geeigneten Ortes.

Waldmäntel dienen aber nicht allein zur Erhaltung der Bodenkraft, sondern können auch die Feuergefähr von Nadelhölzern abhalten, wenn sie aus Laubhölzern bestehen, hier auch wohl die Sturmgefähr mäßigen.

Zweite Abtheilung.

F o r s c h u n g.



§ 45. Allgemeine Begriffe und Eintheilung.

Die in cultivirten, von vielen Menschen bewohnten Gegenden gelegenen Waldungen sind nicht nur durch ihre Lage, welche sie vielfältig, in Folge Einrichtung von Kulturland, freistellt und unterbricht, den Einflüssen von Stürmen, Frost und Dürre ausgesetzt und dadurch in ihrem Bestande gefährdet, sondern noch mehr durch die Menschen selbst, die in ihrer Nähe wohnen und allseitig trachten, sich ihre Erzeugnisse rücksichtslos anzueignen. Es würden daher die Wälder bald in den traurigsten Zustand gerathen, oder ganz verschwinden, wenn ihnen nicht unter solchen Verhältnissen ein entsprechender Schutz zu Theil würde.

Die Ausübung dieses Schutzes liegt natürlich zunächst dem Waldbesitzer, beziehentlich seinen Gehülfen ob, doch würde er dabei nicht weit reichen, wenn ihm nicht der Staat hierbei behülflich wäre.

Letzterer hat die Verpflichtung, dem Waldeigenthum im Allgemeinen, da, wo die Bemühungen der einzelnen Besitzer nicht mehr ausreichen, Sicherheit zu verschaffen.

Der Staat trifft aber diese allgemeineren Maßregeln zum Schutze der Waldungen durch Anordnungen der Forstpolizei, während die Abhaltung der Gefahren vom Einzelwalde, unter Beihülfe allgemeiner Forstpolizei, dem Forstschutze insbesondere oder im engeren Sinne des Wortes obliegt und durch dessen Besitzer veranlaßt werden muß.

I. Forstschutz Seitens des Staats

(Forstpolizei.)

§ 46. Allgemeines über Aufgabe und Umfang der Forstpolizei.

Die Maßregeln, welche der Staat im allgemeinen Landesinteresse zur Erhaltung der Waldungen von forstpolizeiwegen zu treffen hat, um dem Lande die Vortheile jener in Bezug auf Verbesserung des Klimas, Schutz gegen Verödung, gegen verwüstende Wildwasser, die aus den Bergen kommen, im Hochgebirge auch gegen Abstürze von Schnee und Steinmassen u. s. w., zu Theil werden zu lassen, dann um die Befriedigung eines dringenden Holzbedarfs seiner Angehörigen sicher zu stellen, endlich auch wohl, um dem Lande einen wesentlichen Theil seiner Schönheit und Annehmlichkeit zu wahren, können, nach den verschiedenen örtlichen Verhältnissen, sehr mannigfaltiger Natur sein und die Freiheit des Waldeigenthümers als solches mehr oder weniger beschränken. Diese Beschränkungen können unter gewissen zwingenden Umständen selbst soweit gehen, daß sie die Erhaltung gewisser Waldungen und die Art ihrer Bewirthschaftung, des allgemeinen Besten willen, vorschreiben.

Hier kommt es nur darauf an, die forstpolizeilichen Maßregeln kurz hervorzuheben, welche dem Waldeigenthümer selbst, seinen Waldbesitz und dessen Nutzungen, Dritten gegenüber, sicher stellen sollen. Es beziehen sich diese

1) auf Sicherung des Waldeigenthums durch eine gute Forststrafgesetzgebung, in Folge deren Entwendungen von Holz und anderen Waldproducten, sowie Handlungen, welche eine Schädigung des Waldeigenthums in sich schließen oder befürchten lassen, durch ein geordnetes Verfahren verfolgt und angemessen geahndet werden*);

*) Man bezeichnet gewöhnlich die Entwendungen von Holz und anderen Waldproducten als „Diebstähle“, die Schädigungen anderer Art, die gegen bestehende Bestimmungen im Walde verübt werden, als „Frevel“ oder als „Contraventionen.“

2) auf Erlaß von Bestimmungen, welche, sofern waldbewüsthende Naturerscheinungen in einem Umfange und in einer Weise auftreten oder aufzutreten drohen, daß denselben der einzelne Waldbesitzer machtlos gegenüber steht, auch Andere zu gewissen Hilfsleistungen verpflichten. Es kann dies bei ausgedehnten Insektenschäden, welche sich unaufhaltjam über die Wälder einer Gegend erstrecken, bei Feuersbrünsten in den Forsten, ja selbst bei Sandwehen, besonders an Meeresküsten, dann bei Wasser- und Sturmschäden der Fall sein;

3) endlich werden sich diese Maßregeln auch auf eine gesetzliche Regelung der auf den Wäldern vielfach lastenden Berechtigungen Dritter (Servituten) zu beziehen haben, damit derartige Berechtigungen nicht in einer Art ausgeübt werden, daß dadurch eine ordnungsmäßige Bewirthschaftung und Benutzung der betreffenden Forsten unmöglich gemacht wird. Es versteht sich von selbst, daß dies nur unter Vorbehalt angemessener Entschädigung der in Ausübung eines wirklichen Rechtes etwa beschränkten oder desselben gar ganz verlustig gehenden Nutzungs-Berechtigten geschehen darf.

Fälle der Art können bei verschiedenen Berechtigungen, namentlich aber bei solchen auf Streulaubnutzung, doch auch bei gewissen Holzungs-, Hütungs- und anderen Gerechtsamen, vorkommen, und dann, um eine geregelte Forstwirthschaft im servitutbelasteten Walde zu ermöglichen, oder gar um seinen Forstbestand zu sichern, die Regelung, auch wohl die völlige Aufhebung dieser Gerechtsamen (Servitut-Ablösung), erforderlichen Falls selbst gegen den Willen des Berechtigten, unter entsprechender Entschädigung, auf Grund des Gesetzes nothwendig machen.

Es ist leicht ersichtlich, daß selbst die hier hervorgehobenen drei Punkte der Forstpolizei sich auf Feldern bewegen, welche dem Förster fern liegen, und seine Aufgabe nur bleibt, die bestehenden forstpolizeilichen Bestimmungen für seinen Wirkungskreis kennen zu lernen, und sie zum Schutze desselben, in vorgeschriebenen Grenzen, gehörig zu handhaben.

II. Forstschutz Seitens des einzelnen Waldbesizers

(Forstschutz insbesondere.)

§ 47. Aufgabe und Umfang.

Die besten forstpolizeilichen Bestimmungen des Staats, sowie alle Bemühungen des Waldbesizers als Holzzüchter und Holzpfleger werden erfolglos sein, wenn er den ihm obliegenden Schutz seines Waldes vernachlässigt.

Nur selten wird der Besitzer irgend ausgedehnter Waldungen im Stande sein, den, große Aufmerksamkeit, oft erhebliche Anstrengung und Thatkraft und meist eingehendere Forstkenntniß erfordernden Forstschutz persönlich wahrzunehmen und sind dazu in der Regel besondere Beamte, die deshalb auch Forstschutzbeamte genannt werden, berufen. Dabei darf sich aber in einem größeren Forsthaushalte mit verschiedenen Beamten, vorkommenden Falls, Keiner derselben dem Schutzdienste seines pflegebefohlenen Waldes entziehen, wie denn wieder der sogenannte Forstschutzbeamte, wozu namentlich der Förster zählt, noch weitergehende Aufgaben im Forsthaushalte, als die des Schutzes zu lösen hat, unter denen aber dieser letztere, bei seiner erwähnten hohen Bedeutung, stets eine hervorragende Stelle einnehmen muß.

Der Forstschutz selbst hat sich einmal gegen Natureinflüsse, dann aber gegen Menschen und ihre Hausthiere zu richten.

1. Forstschutz gegen schädliche Natureinflüsse.

§ 48. Allgemeines.

Der Wald kann durch verschiedene ungünstige Natureinflüsse gefährdet werden, und zwar

a. durch die Ungunst gewisser Naturerscheinungen (Thl. I. § 6) und zwar zunächst

1. solche klimatischer Natur (Thl. I. § 98 ff), welche sich in der Witterung, wie Kälte, Hitze, Winde, ergeben, oder
2. als Wasser, oder
3. als Feuer.

Es können aber auch

b. gewisse Naturkörper (Thl. I. § 6) auf ihn ungünstig einwirken, die sich entweder darstellen:

- 1) als Mineralien (Erd- und Steinschutt, sowie Sand- Ueberlagerungen);
- 2) als Pflanzen (Unkräuter);
- 3) als Thiere (Wild und Insekten).

So mächtig diese schädlichen Einflüsse auch in der Waldnatur auftreten können, so soll doch auch gegen sie der Forstschutz thatkräftig auftreten.

Um dies zu können, wird vor Allem nothwendig, die Art des Schadens selbst, dann, soweit als angänglich, auch seine Ursachen und schließlich die dagegen in Anwendung zu bringenden Mittel kennen zu lernen.

A. Forstschutz gegen Naturerscheinungen.

a. Gegen ungünstige Erscheinungen des Klimas.

1. Gegen Kälteerscheinungen.

§ 49. Verschiedenheit der Frostschäden und ihre Abwehr.

1. Sobald sich die Kälte so steigert, daß Frost (Thl. I. S. 261) eintritt, können die Holzpflanzen einmal durch denselben unmittelbar durch Erfrieren leiden, sie können aber auch dadurch geschädigt werden, daß sich der Boden durch das in ihm gefrierende Wasser ausdehnt, dann, beim Aufthauen, wieder setzt und dabei junge Holzpflanzen ausgehoben werden (Aufrieren).

Es können ferner auch die durch Frost in der Luft hervorgerufenen Eisbildungen, als Schnee und Duft (Thl. I S. 265), in Form des Schnee- und Duftbruchs, als Hagel beim Hagelschlag, sowie die Eisbildungen auf dem Wasser des Erdbodens, als Eis der Flüsse bei Eisgang in Niederungen, den Wäldungen verderblich werden.

2. Das Erfrieren der Holzpflanzen kann durch Winter-, Spät- und Frühfröste (Thl. I. S. 262) erfolgen.

Die Winterfröste ertragen die deutschen Holzpflanzen in der Regel, doch kommt es bei heftiger Kälte vor, daß alte Stämme, besonders der Laubhölzer, vorzugsweise an der Südostseite, der Länge nach aufreißen, wodurch Frosttrisse oder Eisklüfte entstehen, die zwar wieder verwachsen, aber häufig den Nutzwert der Stämme verringern, wenn die Verwachsung nur oberflächlich erfolgte, oder der Stamm in Folge des Risses sonst schadhast wurde. Ein Schutz kann hier nicht gewährt werden.

Spätfröste, die im Frühjahr, nach dem Erwachen des Pflanzenlebens eintreten, schaden nicht nur dem nicht gehörig gedeckten Reime der Samen einzelner Holzgewächse, namentlich auch der Buchen, sondern tödten oder beschädigen auch junge Holzpflanzen, wie Buchen, Ahorn, Eichen, Weißtannen, ebenso die Maitriebe der Fichte, schädigen die Nadeln der Kiefern Sämlinge, welche dann röthliche Färbung annehmen, vernichten selbst die frischen Triebe alter Stämme, besonders der Buche und Eiche und zerstören dabei oft auch ihre Blüthe.

Am empfindlichsten wirken diese Fröste in feuchten Einsenkungen, doch auch, bei früh erwachter Vegetation, an sonnigen Hängen und überhaupt an Orten, welche einem starken Wechsel der Temperatur ausgesetzt sind.

Man sucht Spätfrösten vortehend auf Schlägen dadurch entgegenzuwirken, daß man auf ihnen besonders die Bildung einer feuchten, unbeweglichen Luftschicht vermeidet. Es geschieht dies durch Vermeidung von engen, zuglosen Schlägen und von Bestandeslücken in höherem Jungwuchse, aber auch durch Beseitigung von, den Luftzug hemmenden Vorwüchsen. Dabei nimmt man aber auf schützende Vorstände von älterem Holze, sowie auf hochangesezten, dichteren Kronenschirm Bedacht. Feuchtigkeit im Boden, welche die Fröste hervorruft, muß durch Entwässerung beseitigt werden.

Auf Kulturen muß, soweit angänglich, dem Frostschaden in ähnlicher Weise vorgebeugt werden, doch kann man denselben hier auch noch durch die Wahl einer frosttrockenderen Holzart, die dann entweder rein oder wenigstens in Vermischung mit der zärtlicheren zum Anbau kommt, sowie beim letzteren selbst, durch die Wahl der Pflanzung mit stärkeren Stämmchen, statt mit schwächeren, und namentlich statt der Saat, entgegenwirken, auch wohl durch spät im Frühjahr ausgeführte Kultur, oder durch stärkere Samenbedeckung, wenigstens fürs erste Lebensjahr der Pflänzchen, denselben Schutz bereiten.

Bei Kämpfen muß man die Frostgefahr durch Auswahl von möglichst frostfreien Orten für die Kampfanlage, wo nöthig, durch gute Entwässerung, dann durch gute Bodenbearbeitung, durch Bedecken der Kampffläche während der Frostzeit mittelst auf dem Boden aufliegender schützender Stoffe, wie Moos, Laub, Nadelreisig, Pfriemen u. oder durch höhere Schirmdecken (§ 36.) schützen, kann auch wohl durch Aufstellung von Schutzwänden (ebend.) Frostgefahr abwenden.

Vom Froste bereits gerührte Kampfpflanzen sucht man wohl durch Begießen mit kaltem Wasser, vor Eintritt des Sonnenscheins, und Abhalten desselben von den Pflanzen für einige Tage mittelst geeigneter Deckungen, noch zu retten.

Frühfröste belästigen besonders in Niederwalbschlägen, indem sie die noch nicht verholzten Triebe der Stockloden beschädigen. Man sucht denselben dadurch auszuweichen, daß man die Schläge,

unter Haltung von Vorständen, gegen die gewöhnliche Frostrichtung (Nord-Ost, große Bruch- und Wasserflächen etc.) hin führt, die Schlagfolge also z. B. von Südwest aus beginnt, so daß das ältere Schlagholz stets den Vorstand bildet. Das gute Verholzen der Boden sucht man aber besonders durch frühzeitigen Stieb der Niederwalbschläge, und dadurch bewirktes frühzeitiges Hervorbrechen der jungen Triebe und rechtzeitiges Verholzen derselben bis zu Eintritt des Frostes, wenigstens im ersten Lebensjahre, während welches die Pflanze besonders empfindlich ist, zu befördern.

3. Das Auffrieren des Bodens, welches im Frühjahr nach dem Froste, die jungen Holzpflanzen über den Boden gehoben oder ganz aus demselben herausgeworfen zeigt, muß zuvörderst durch gründliche Entwässerungen, dann durch Herstellung erhöhter Kulturstellen (Rabatten, § 32,8.; Hügel, § 37,7.), durch Vermeiden von Bodenlockerungen (bloßes Abpalten, § 33,8.), Wahl der Pflanzung, so namentlich der Ballenpflanzung, Klapp-Pflanzung, Obenauf- und Hügelpflanzung (§ 37,7.), statt der Saat, bei dieser, durch starke Einsaat, behufs Erzielung eines dichten Pflanzenstandes (§ 32,9), ferner aber auch wohl durch Decken des Bodens mit Sand, mit Laub, Nadeln und dergl. möglichst vermieden werden.

4. Schnee wirkt als gewöhnliche Winterdecke günstig auf die sich unter ihm befindenden jungen Holzpflanzen, während letztere unter scharfem Winterfrost ohne diese Decke (bei Barfrost) wohl Noth leiden können, hilft überdies auch durch Bildung von Schlittbahn wesentlich beim Holztransport. Dagegen kann der Schnee im Walde auch vielfältig Schaden bringen.

In Alpengegenden haßt er sich wohl zu riesigen Massen, stürzt, mit Steinen gemischt, als Lawine vom Hochgebirge in die Thäler, und ist so im Stande, unendliches Verderben in jene zu bringen. Das ständige Halten von Waldvorständen, in Form von Schirm- oder Bannwäldern, ist das einzige, kräftige Mittel, solche Schneestürze von ihnen abzuhalten.

Aber auch in anderen Gegenden kann der Schnee seine Nachtheile haben. Massenhaft aufgehäuft, macht er vielfältig schon die Wege unfahrbar, schadet auch, in solcher Form lange Zeit, namentlich in das Frühjahr hinein, liegen bleibend, den Holzpflanzen durch das Aufhalten ihrer Entwicklung. Fortschaffen des

hohen Schnees muß hier, dringenden Falles, helfen, wie auch schon bloßes Auflockern desselben sein Wegthauen fördert.

Weit nachtheiliger zeigt sich aber der Schnee im Walde, beim Auflagern auf den Baumzweigen. Es geschieht dies besonders, wenn der Schnee bei mildem Wetter fällt, dann Frost eintritt und auf den gefrorenen Schnee neue Schneelagen gehäuft werden. Die dadurch erzeugte Last des Schnees bricht dann oft Zweige und selbst Stämme. Durch den so entstehenden Schneebruch können leicht, namentlich Stangenhölzer, besonders die des Nadelholzes, stark gelichtet werden, und ist vom Nadelholze die im Winter nadellose Lärche vor dieser Gefahr noch am meisten sicher. Dem Schneebruch sind hohe Gebirgslagen, wo der feine Schnee sehr selten an den Bäumen hängen bleibt, kaum ausgesetzt, dagegen gewisse mittelhohe, feuchtkalte Gebirgslagen, namentlich mit ihren, hier häufig auftretenden Fichtenbeständen, durch denselben sehr gefährdet.

Ähnlich wie der Schnee häuft sich auch Duft (Thl. I. S. 265) unter ähnlichen Verhältnissen an den Zweigen der Waldbäume auf, wie denn auch wohl Glätteisbildungen an denselben vorkommen. In Folge dieser schweren Anhänge entsteht dann ebenfalls Brechen von Ästen und Stämmen. Den Bruch nennt man beziehungsweise Duft- oder Eisbruch.

Eine Vereinigung von Duft-, Schnee- und Eis-Anhang kann ebenfalls stattfinden und namhafte Schäden in den, von derselben betroffenen Beständen hervorrufen.

Aus Waldgegenden, die der Bruchgefahr im Allgemeinen ausgesetzt sind, ist diese kaum ganz zu verweisen, doch strebt man möglichst danach. Es geschieht dies besonders, indem man gesunde, stoffige und gleichmäßige Bestände zu erzielen und zu erhalten trachtet. Zur Erreichung dieses Zwecks dient eine zweckmäßige erste Anlage des Bestandes durch regelmäßige Pflanzung oder durch eine nicht zu dichte, aber dabei doch viele Pflanzen liefernde Saat, sowie durch rechtzeitige Lägerung und darauf folgende vorsichtige Durchforstung der, in solcher Weise erzielten Bestände. Wo Orte bis zu Stangenstärke ohne solche Pflege dicht aufgewachsen waren, legt man Durchforstungen nicht mehr ein. Zur Vermeidung von Schneebruch dient ferner das Vermeiden von Beschädigungen der Orte, besonders der Fichtenorte, durch Harzscharren, sowie durch

Wildschälen, da derartig beschädigte Orte vom Bruchschaden leicht besonders stark heimgesucht werden, wenn auch bei geschälten Fichten nicht gerade immer die Schälstelle den Bruch zeigt.

Die Anzucht der langnadeligen Kiefern in Gegenden, die jenen Gefahren ausgesetzt sind, ist unzulässig. Dasselbe gilt von der Einführung von Betriebsarten, die gleichfalls durch sie leiden. Hier ist namentlich die Mittelwaldwirthschaft mit ihren unvermeidlichen, durch Rauhref und Eishang sehr gefährdeten Laßreideln zu nennen, obschon man sich auch bei ihr in Etwas durch Einstützen schwanker Laßreidel, Abschütteln der belasteten, Aufrichten der gebogenen Reidel, dann auch wohl gruppenweises Ueberhalten derselben zu helfen vermag.

5. Hagelschlag kann auch im Walde durch Beschädigen junger Pflanzen hin und wieder nachtheilig werden, doch fehlt es an Mitteln, sie dagegen zu schützen und ist der Schaden im Ganzen nicht von Bedeutung.

2. Forstschutz gegen die Hitze.

§ 50. Der Dürreschaden im Walde und Mittel gegen ihn.

So nothwendig auch die Wärme allen Holzpflanzen zu ihrem Gedeihen ist (Zhl. I. S. 259), so nachtheilig kann ein zu hoher Wärmegrad, die Hitze, bei längerer Dauer, auf jene, besonders durch Austrocknen des Bodens und demnächstiges Verdorren des Holzwuchses einwirken.

Feuchtigkeitsarme Standorte sind diesem Nachtheile besonders dann ausgesetzt, wenn sie noch armen, flachgründigen, festen oder sehr losen Boden, mit geringem Dammerbegehalt, in sonniger, freier Lage haben. Es mindert sich die Dürregefahr in dem Maße, wie jene Mängel des Standortes zurücktreten, namentlich aber der Wassergehalt des Bodens wächst, so daß schon frischer Boden (Zhl. I. S. 254) überhaupt der Dürre wenig unterliegt.

Die durch Hitze hervorgerufene Dürre des Bodens verzögert das Keimen der Holzpflanzen, oder hebt es ganz auf; sie setzt die Pflanzen aber auch nach ihrem Aufgehen und über dieses hinaus, in ihrer ersten Jugend im Wuchs zurück oder tödtet sie vollständig.

Als Mittel gegen Dürreschaden dient zuvörderst Alles, was die Feuchtigkeit im Boden zu halten vermag. Wir rechnen dahin auf den Schlägen eine gleichförmige, mäßige Beschattung durch Schirmbäume, selbst einen Bodenschutz durch niedere Schirmpflanzen (Thl. I. § 96), als welche selbst manche sogenannte Forstunkräuter zu betrachten sind. Bezüglich aller dieser Schirme muß jedoch auch auf die Nachtheile aufmerksam gemacht werden, welche sie durch Entziehung von Regen und Thau auf armen Böden hervorrufen können, so daß namentlich der Schirmbaum unter solchen Verhältnissen wenigstens nicht zu lange gehalten werden darf, auch der hohe, filzige Bodenüberzug wohl ganz oder theilweise zu beseitigen ist, namentlich, wenn eine darauf folgende Bodenlockerung eintreten kann.

Die Führung von Schmal schlägen (§ 17) kann ebenfalls gegen Dürreschaden dienen.

Auf Kulturen ist gute und tiefe Bodenbearbeitung, ihre Ausführung im Herbst oder mindestens im ersten Frühjahr, Wahl der Pflanzung statt der Saat, dabei namentlich Ballenpflanzung, Benutzung langwurzeliger Pflänzlinge, Hügelpflanzung, Belegen des Bodens um die Pflänzlinge mit Rasenpalten und anderen, die Feuchtigkeit haltenden Stoffen, Schirmung der Saaten durch Bodenaufwürfe gegen die Sonnenseite (S. 80), unter Umständen auch wohl Vertiefen der Pflanz- und Saatstelle, als Mittel gegen Bodentrochniß zu empfehlen.

Bei Kämpfen würde man schon durch passende Auswahl eines frischeren Ortes für dieselben, durch tiefe Bodenbearbeitung und wiederholte Lockerungen, durch Bedecken des Samens bis zum erfolgten Aufgehen, dann durch Errichtung von geeigneten Decken überhaupt, selbst durch aufgestellte Schutzwände (ähnlich wie im § 48.2.), endlich durch Gießen den Dürreschaden für gewöhnlich in Schranken zu halten im Stande sein.

§ 51. Unmittelbare nachtheilige Einwirkungen der Hitze auf die Holzgewächse (Bindenbrand).

Der Dürreschaden, den wir im vorigen Paragraphen besprachen, erschien im Wesentlichen, als ein mittelbarer insofern, als die

Hitze den Boden austrocknete, dadurch die nothwendige Wasserzufuhr den Pflanzen abgeschnitten wurde und sie hierdurch litten oder zu Grunde gingen. Wir können aber unter Umständen die Hitze auch unmittelbar da schädlich wirken sehen, wo die Sonnenstrahlen mit großer Kraft auf plötzlich freigestellte Stangenorte und ältere Bestände von Holzarten mit glatter Rinde, also vor Allem denen der Rothbuche, doch auch der Fichte, wirken. Es veranlaßt dies ein stellenweises Trocknen der Rinde, demnächst ein Aufreißen und Abfallen derselben, wodurch der freigelegte Holzkörper leidet, den Baum krank macht und nicht selten zum Absterben bringt. Wir nennen diesen Hitzschaden den Rinden- oder Sonnenbrand und beobachten ihn nicht selten und oft als sehr belästigend da, wo auf Sonnenseiten die Stämme derartiger Holzbestände durch Aufhiebe, selbst durch starke Ausästungen den brennenden Sonnenstrahlen ausgesetzt wurden. Man muß zur Vermeidung dieses Nachtheils selbstredend mit derartigen Haunngen vorsichtig sein, wenn derselbe aber eingetreten ist, mit dem Aushieb rindenbrandiger Stämme möglichst zögern, um das Uebel nicht weiter in den Bestand hineinzuziehen.

§ 52. Vermehrung der Feuer- und Insektengefahr durch Hitze.

Sehr hohe Sommer-Temperaturen dürrn aber auch ferner den Boden und seine pflanzlichen niederen und höheren Ueberzüge, sowie das auf dem Boden liegende, aus irgend welcher Ursache dahin gelangte und nicht zur Nutzung gezogene, schwache Holz so aus, daß diese Stoffe sehr leicht entzündbar werden und sich ein etwa entstandenes Feuer im Walde ungemein rasch durch sie fortpflanzt. Daher vermehrt die Hitze die Feuerzgefahr im höchsten Grade und verdient nach dieser Richtung hin in forstlicher Beziehung Beachtung (vergl. § 6 ff.).

Ebenso versehen sehr heiße Sommer und anhaltende Dürre Holzbestände auf schwachen Böden leicht in kümmernden Zustand, der den schädlichen Walدينsekten, die überdies in heißen Sommern sich stark zu vermehren vermögen, behagt, so daß jene Temperaturverhältnisse Insektenschäden herbeiführen und nach dieser Seite hin ebenfalls dem Walde mittelbare Nachtheile bringen können (vergl. § 6 ff.).

3. Forstschutz gegen Winde.

§ 53. Betrachtung des Windschadens und der gegen ihn zu ergreifenden Mittel.

Die Winde, sonst von so wohlthätiger Einwirkung auf den Pflanzenwuchs (Thl. I. S. 263), können auch nachtheilige Einflüsse auf denselben, besonders im Walde ausüben. Es geschieht dies einmal, bei ständiger Einwirkung des stärkeren Luftzugs auf den Boden, durch Entziehung der in demselben enthaltenen Bodenfeuchtigkeit, auch durch Wegführen des Laubes und so durch Verhinderung ausreichender Dammerdebildung (Thl. I. § 92), also durch sogenannte Bodenaushagerung.

Dann kann der Schaden durch Wind sich im Walde in anderer Weise geltend machen, sobald er eine größere Stärke erlangt, zum Sturme wird, und so durch Brechen der Baumäste, Brechen und Werfen ganzer Stämme, ja ganzer Bestände, mehr oder weniger verderblich auftritt.

Ein fast unausgesetzt herrschender, heftiger, rauher Luftzug kann durch Biegen der Stämme und Zweige, sowie durch Peitschen des Laubes und der Benadelung auf die Entwicklung der, jenem Luftzuge sehr ausgesetzten Holzanlagen oft so ungünstig einwirken, daß sie sich nicht zu erheben vermögen und verkrüppeln. Es tritt diese Erscheinung in freien Hochlagen des Gebirges, besonders aber auch an den Küsten auf.

In Betreff der Mittel gegen schädliche Winde bemerken wir Folgendes:

1. Die Bodenaushagerung tritt an Stellen des Waldes, die dem Zutritt des Windes besonders ausgesetzt sind, wie an Waldrändern, die der gewöhnlichen Windrichtung zugekehrt sind, an eben solchen Abdachungen, an hohen Rücken und Kuppen, gar leicht ein, und kommt es darauf an, diese Orte besonders geschlossen zu erhalten. Es empfiehlt sich daher bezüglich solcher, der Einwirkung des Windes in angegebener Weise ausgesetzter Waldorte, sie mit den Durchforstungen ganz zu verschonen oder dabei doch nur mäßig auszulichten. Noch günstiger, als das Aussetzen der Durchforstungen an den Waldrändern auf einen mehr oder weniger breiten Streifen, kann hier, bei sonst geeigneter Fertlichkeit, die Anlage eines mehrere Meter breiten Niederwaldstreifens wirken, der jedenfalls länger wirkt, als eine mit Nadelholz ausgeführte

Mantelpflanzung, welche man hier und da ebenfalls ausgeführt sieht (vergl. § 44.)

Bei besonders gefährdeten oder gar bereits verlichteten derartigen Orten wird es nothwendig, den Boden durch Aufhacken von mindestens 30 cm tiefen Mulden (Laubfängen), der Form nach, ähnlich wie dies bei unterbrochenen Saatstreifen (S. 82) geschieht, wund und rauh zu erhalten, damit der Blattabfall nicht verweht, und dem Boden gleichmäßig erhalten wird. Derartige Laubfänge können auch die Streuentnahme erschweren und so einen, gerade hier so sehr gefährlichen Streubdiebstahl mit entgegenwirken. Bei Verjüngungen solcher Stellen ist auf schnelle Deckung des Bodens in geeignetster Weise, z. B. durch dichtere Pflanzung hinzuwirken.

2. Der Windbruchgefahr sind an Orten, wo starke Winde die Waldbestände besonders treffen, namentlich im Gebirg, alle Holzarten ausgesetzt, die flache Bewurzelung haben. Es kann dies einmal in der Holzart selbst, wie z. B. bei der Fichte, auch bei der Rothbuche, dann aber auch in einem flachgründigen, nassen, auch sehr humosen Boden begründet sein, oder sich in Folge desselben wenigstens jene ursprüngliche Gefahr für die betr. Holzarten noch steigern. Mit dem Alter der Bestände wächst außerdem die Windbruchgefahr in der Regel noch erheblich. Ebenso sind die, in Folge der Hiebsführung vereinzelter alten Stämme, wie Ueberständer und Samenbäume dem Geworfenwerden durch Sturm stets sehr ausgesetzt. Wo in gewissen Vertlichkeiten die bezügliche Gefahr ständig und in hohem Maße vorliegt, muß auf ein Wirthschaften mit derartigen Einzelständern verzichtet werden.

Um die Bestände sturmständiger zu machen, kommt es zunächst darauf an, dieselben von Jugend an, ähnlich wie gegen Duft- und Schneedruckgefahr, stuffig, aber geschlossen zu erziehen und so zu erhalten, die bereits sturmfest gewordenen Randbäume der Bestände sorgfältig zu schonen, beim Auftrieb von Wegen und Schneißen äußerst vorsichtig zu sein, nasse Schlagflächen, vor ihrer Snangriffnahme mit dem Hiebe, zu entwässern, die Schläge stets gegen die herrschende Windrichtung, also unter Erhaltung von Vorstand älterer, sturmfester Bestände, gegen jene hin zu führen, oder, wenn dies absehbar wirthschaftlich nicht auszuführen sein sollte, frühzeitig dagegen Vorkehrung zu treffen. Zu letzterem Zwecke würde man darauf Bedacht zu nehmen haben, da, an den

Rändern, der später durch den Hieb, gegen den Wind hin freizustellenden Bestände, nach und nach sturmefeste Bäume zu entwickeln, was durch rechtzeitigen, sachgemäßen und vorsichtigen Freihieb derselben, durch sogenannten Losshieb oder durch Sicherheitsstreifen wohl zu ermöglichen ist, sofern diese Streifen etwa 30—40 Schritt breit, in noch nicht durch den Sturm besonders gefährdetem Holze geführt werden können.

Außerdem ist noch zu beachten, daß es, bei vorliegender Sturmgefahr, oft gerathen erscheint, auf die Erziehung von sehr altem Holze ebenso zu verzichten, wie auf Verjüngung durch Samen-schlagstellung (§ 15, 2. § 17).

3. Gegen die ungünstigen Wirkungen des Luftzuges, namentlich auch den der Westwinde in gewissen Vertlichkeiten, durch stetes Beugen und Rütteln der Bestände, ist ein sorgfältiges Erhalten aller schützenden Vorstände, und, bei Neuanlagen, die Wahl solcher Holzarten dringendes Erforderniß, welche nach örtlichen Erfahrungen jenen Winden am besten Widerstand leisten. Hierzu hat man z. B. an Seeküsten, wo die erwähnten Uebelstände öfter auftreten, die Eiche und Weißtanne, bei schwächeren Böden, die Schwarzkiefer und die amerikanische Weißfichte (*Abies* [*Pinus*] *alba*) erkannt, auch geben hier Schwarz- und Silberpappeln als Randbäume den hinterliegenden Beständen guten Schutz, da sie selbst vom Seewinde nicht leiden.

Auf unbestandenen, dem Luftzuge in ungünstiger Weise ausgesetzten weiten Flächen, auch des Binnenlandes, können, in angemessenen Entfernungen von einander angelegte Schutzstreifen von Holzpflanzen, die für den Boden passen und möglichst rasch empornachsen, gute Wirkung thun und einem späteren weiteren Anbau jener Flächen förderlich sein. Akazie, canadische Pappel, auch Birke hat man zu solchem Zwecke schon mit Vortheil verwendet.

b. Forstschutz gegen Wasserschaden.

§ 54. Vorkommen und Mittel dagegen.

Der Wald ist besonders dazu geeignet, das atmosphärische Wasser anzuhalten und sein rasches Zufließen aus den Höhen in die Thäler und zu den größeren Flüssen zu verzögern. Dies Verhältniß wirkt erfrischend auf seinen eigenen Umfang, wie auf seine Umgebungen. In letzterer Beziehung ist nicht unbeachtet zu lassen,

daß er durch sein Wasseranhalten wesentlich dazu beiträgt, Bodenabwaschungen außerhalb des Waldes und plötzliche Anstauungen der Flüsse zu verhindern. Diese Vortheile des Wasseranhaltens Seitens des Waldes sind keineswegs zu unterschätzen, hier aber, wo die nachtheiligen Wirkungen des Waldes besprochen werden sollen, nicht weiter zu verfolgen.

Es ist nämlich auf der anderen Seite nicht zu verkennen, daß das Wasser in den Waldungen selbst auch Schaden bringen kann und daß der Forstschutz diesen, nach Möglichkeit, von letzteren abzuwenden hat. Hier haben wir besonders die Schäden zu betrachten, welche das im Walde stehende Wasser diesen zuzufügen pflegt, dann, wie auch das, in ihm den Bächen und Flüssen zuströmende, oder von diesen bereits aufgenommen, also das fließende Wasser, ihn zu schädigen vermag.

1. Wasser, welches Jahr aus, Jahr ein, wegen mangelnden Abflusses, oder bei Unterlagen von Thon, Fels oder dergl. undurchlassende Schichten (Thl. I. § 93), stehen bleibt, den Boden überstaut oder ganz durchbringt, erzeugt einen sogenannten vernähten und, bei höherm Feuchtigkeitsgehalt, einen versumpften Boden. In solchen Zuständen versauert derselbe schließlich oder geht in einen torfigen Zustand (Thl. I. S. 250) über und wird dadurch für Holzzucht mehr oder weniger unbrauchbar.

Dabei erzeugt der übergroße Wassergehalt des Bodens Kälte und wird die vernähte Stelle, wie ihre Umgebungen, der Frostgefahr oft in hohem Maße ausgesetzt.

Wo Bodenvernässungen zu befürchten sind, beugt man ihnen vor: durch rechtzeitige Anlage von Abzügen für das, sich an gewissen Orten durch Zufließen sammelnde Wasser, dann durch Vermeiden von Kahlhieben und Einführung langsamer natürlicher Verjüngung, durch Beseitigung von Feuchtigkeit haltenden Moospolstern als Bodenüberzügen, ferner durch Vermeiden alles Stehenbleibens von Wasser im Walde, sei es in Stocklöchern, oder in Folge Anlage stauender Dämme, als welche selbst erhöhte Wege auftreten können, oder sei es in irgend einer andern Weise.

Wo Bodenvernässungen und Versumpfungen eingetreten sind, hilft vor Allem ein baldiges Bedecken der vernähten Stelle mit Holz, da Baumwuchs am meisten im Stande ist, das überflüssige Wasser aufzusaugen. Der Holzanbau findet jedoch hier oft Schwierig-

keiten, und bedürfen dergleichen Stellen, vor Einführung desselben, der Entwässerung.

Entwässerungen, welche sich auf größere Flächen erstrecken sollen, erfordern reifliche Ueberlegung und umfassende Arbeiten, bei denen das Nivellement der Fläche (Thl. I. § 124) meist eine große Rolle spielt, um einen zweckmäßigen Entwässerungsplan entwerfen und danach die Einzelausführungen bewirken zu können, bei welchen letzteren natürlich der Förster wesentlich mit betheiligt sein wird. Deshalb und weil Entwässerungsarbeiten in beschränkterem Umfange in ihrer Gesamtausführung nicht selten dem Förster zufallen, wollen wir über dieselbe Folgendes bemerken:

a. Die Entwässerungen werden durch Grabenziehungen vorgenommen, die dem natürlichen Gefälle des Wassers, welches am einfachsten bei Abgang des Frühjahrswassers, sonst durch Nivellement festzustellen ist, folgen, besser noch dasselbe unter spitzem Winkel schneiden.

b. Die Entwässerungsgräben sind in gewisser Entfernung von einander, möglichst geradlinig, angelegte Hauptgräben, von, der abzuführenden Wassermenge entsprechenden Dimensionen, in welche erforderlichenfalls wieder, dem Gefälle ebenfalls spitzwinkelig folgende, meist weniger große Dimensionen, als jene habende Nebengräben münden.

c. Die Gräben sind entweder offen, und dürfen dann nicht durch ununterbrochen fortlaufende Auswürfe dem Zutritt des Oberwassers verschlossen sein, oder sie sind lose, mit kantigen Steinen, besser mit festgebundenem Faschinenstrauch zum Theil gefüllte, dann, mit Rasen und schließlich mit Erde, dem umgebenen Boden gleichgemachte, gedeckte Gräben (Siefergräben),*) welche besonders da den offenen Gräben vorzuziehen sind, wo diese, durch starke Wasserströmung, dem Ausreißen, durch Viehtreiben und Communkation, der steten Beschädigung ihrer Ränder ausgesetzt sind. Wenn die Anlage der offenen Gräben nachhaltig wirken soll, ist deren ständiges Reinhaltten durch Ausschlämmen u. s. w. unerlässlich, was bei ungünstigem Terrain kostspielig wird, weshalb auch aus diesem Grunde bedeckten Gräben der Vorzug gegeben werden kann.

*) Drainröhren passen wenig in den Walb, werden auch von gedeckten Gräben mit Faschineneinlage durch Billigkeit und Wirksamkeit übertroffen.

d. Sofern das Wasser von einem höher gelegenen Punkte nach einer tiefern Stelle des Waldes geführt und diese dadurch versumpft wird, muß der Zufluß durch einen Graben abgefangen und das aufgefangene Wasser in passendster Weise von der Sumpfstelle abgeleitet, dieselbe dann aber noch von dem bereits aufgesogenem Wasser durch Entwässerung und Holzanbau (§ 33.7.8.) befreit werden.

2. Wo es sich um größere, namentlich öffentliche Flüsse handelt, welche das fließende Wasser führen, hat der Forstmann in der Regel mit diesen, auch wenn sie mit dem, seinen Schutz anvertrauten Walde in unmittelbare Berührung kommen, in Bezug auf Uferschutz, Laufregelung u. s. w., Nichts zu thun, da dies meist der Sorge besonderer Baubehörden zufällt. Er wird es im Wesentlichen nur mit kleineren Wasserläufen zu thun haben und werden für ihn hier betreffs dieses Punktes nachstehende Bemerkungen genügen:

a. Fließendes Wasser kann durch Abbrechen der Ufer, Ueberfluthen und dabei eintretendes Abspülen des Bodens, Wegreißen des Holzes, oder Ertränkens desselben durch längere Ueberstauung, besonders nach Eintritt der Vegetation im Frühjahr, endlich auch durch Ueberlagern des Waldbodens mit todtm Sand oder hohen Schlickmassen, bei Eisgang, mit erdrückenden Eisschollen, verderblich werden.

b. Uferbeschädigungen vermeidet man durch Schonen des Holzwuchses an den Ufern, durch Anlage von Weidenhegern (§ 22.2.) längs der gehörig abgeboßten Ufer, bessert aber bereits beschädigte Stellen namentlich durch Faschinenbau*) aus.

c. Ueberfluthungen vermeidet man bei Bächen und Flüssen durch Offenhalten der Betten, Durchstechen von schädlichen Krümmungen, schließlich aber durch Damm- und Deichbauten. In Holzbeständen findet das Wegnehmen von Boden durch Fluthen, bei Erhaltung der Bodenbedeckung durch Holz, am wenigsten statt. Auch Moos- und Laubdecken halten den Boden und sind

*) Faschinen sind Reisigbündel von bestimmten Dimensionen (etwa 1 Meter Umfang, 1,8 bis 2,6 Met. Länge), die mit Bändern von Weiden oder dergl. mehrmals fest geschnürt werden. Sie werden am Boden mittelst Pfählen (Bühnenpfählen) von etwa 1,5 bis 2 Met. Länge und 5 bis 11 Cent. Stärke durch Aufnageln befestigt.

sorgfältig zu schonen, wo das Wasser schnell abfließt und Bodenabwaschungen befürchten läßt. Vor Allem vermeidet man aber hier Kahlschläge ganz, oder nimmt wenigstens, nach Ausföhrung derselben, auf schleunige und sichere Wiederaufforstung der Schlagfläche eifrig Bedacht, indem man sich bei dieser Gelegenheit vor allen unnöthigen Bodenverwundungen hütet.

Wo jedoch das wilde Wasser allmählig von der Höhe nach dem Thale hinabgeführt werden soll, empfiehlt es sich, dies durch offene, wagerecht am Hange geföhrte, etwa 30—50 Cent. tiefe Gräben zu bewirken, die, nach Maßgabe der steileren oder mäßigeren Böschung des Hanges, 5—10 Met. von einander anzulegen sind. Die Gräben sind entweder als Ganzgräben herzustellen, können aber auch Stückgräben sein, die staffelförmig über einander liegen. Werden diese Gräben gehörig offen gehalten, so siefert in sie das Wasser theilweis ein, theilweis fällt es aus dem einen in den andern und gelangt so allmählig zu Thal. Hierdurch wird dem Hange die Feuchtigkeit erhalten und der massenhafte Absturz des Wassers vermieden. Das Letztere kann übrigens auch öfter durch Abdämmung da geschehen, wo sich das Wasser in Bodeneinschnitten bewegt, um es dort entweder ganz aufzuhalten und nach und nach verdunsten zu lassen, oder, um es zum Ueberfallen zu nöthigen und so im Lauf zu verlangsamen.

Sind irgendwo Wasserrisse im Boden entstanden, so sind dieselben unverweilt wieder zu schließen, um nicht immer mehr an Boden zu verlieren, oder unterliegendes Land durch Uebertreiben mit unfruchtbarem Boden zu schädigen. Beim Schließen der Risse ist Ableiten des Wassers von denselben und Einbau von Flechtzäunen oder Faschineneinlage in der Regel unvermeidlich. Höhere Sand- und Schlickablagerungen würden wohl im Flußthale baldigst zu beseitigen sein. Da dies jedoch, bei der Kostspieligkeit der Arbeit, nur unter besonderen forstlichen Verhältnissen lohnend zu sein pflegt, so werden oft auf jenen Ablagerungen Neuanlagen von Wald, und zwar, bei eingetretener Bodenverschlechterung, leider, selbst unter ungünstigem Wechsel der Holzart, stattfinden müssen.

d. Bei starkem Eisgang an Flüssen, bei welchem dem Eis Gelegenheit geboten wird, in die Waldungen mit Gewalt einzudringen, können dieselben großer Beschädigung, selbst der Vernichtung ausgefetzt werden.

Im Großen kann gegen den Eisgang nur Dammbau (Deichbau) sichern, im Kleinen helfen schon alte, starke Schutzbäume, längs der Ufer vertheilt und über die dem Eisgang ausgesetzte Fläche verbreitet, weshalb man dergleichen, namentlich in alten Eichen, Küstern und dergl., gern, als sogenannte Eisbrecher, überhält.

Sind junge Laubholz-, namentlich Eichenanlagen vom Eis zerdrückt, so werden dieselben am besten unverweilt auf die Wurzel gesetzt, und wird aus den Ausschlägen ein neuer Bestand erzogen.

c. Forstschutz gegen Feuerschaden.

§ 55. Entstehung der Waldfeuer.

Die Waldfeuer oder Waldbrände haben, besonders in ausgedehnten Kieferwäldungen des Ostens, so z. B. schon Westpreußens, in früherer Zeit eine große Rolle gespielt, und sind ihnen wiederholt bedeutende Waldflächen zum Opfer gefallen, die sich dann theilweise mit Hilfe der gebliebenen Bestandreste, bestehend in vom Feuer verschonten Vorwüchsen und alten Samenbäumen (Brandbäumen), entweder natürlich wieder verjüngt haben, oder, in Ermangelung solcher Reste, künstlich ganz oder theilweise neu angebaut werden mußten. Mangelnder Forstschutz und geringe Hilfe bei ausgebrochenem Feuer begünstigten dort die Brände.

Aber auch noch heute bleibt im Walde und zwar besonders in großen, trockenen Nadelholzwäldungen, das Feuer zu fürchten, da es einmal ausgebrochen, oft schwer zu löschen ist, und ihm so größere Holzbestände zum Opfer fallen können. Leicht brennbares, also besonders schwaches, gedrängt stehendes Nadelholz ist der Feuergefahr sehr unterworfen. Sie wird durch rechtzeitige geregelte Räuerungen und Durchforstungen vermindert. Sonst den Boden von brennbaren Stoffen, wie von Abraum, selbst von pflanzlichen Bodenüberzügen, wie Haide, dürrer Grase frei zu halten, empfiehlt sich, wo es irgend anginglich erscheint, ist aber unerlässlich auf den in solchen Vertlichkeiten anzulegenden Durchschnittslinien (Feuerlinien, Feuerschneisen u.), die oft mit den gewöhnlichen Eintheilungslinien des Forstes (§ 154) zusammenfallen können, öfter aber auch in verstärkter Zahl und veränderter Richtung geschaffen

werden müssen. Das seitliche Begrenzen der Feuerlinien des Nadelwaldes mit Laubholz (z. B. Birken) ist zweckmäßig.

Der Entstehungsgrund der Waldfeuer kann sehr verschieden sein, und gefunden werden:

a. in absichtlichem Anlegen;

So waren in vorbenannten Brandgegenden die Waldbrände oft auf den Eigennutz der Waldanwohner zurückzuführen, der sich geltend machte, um jene abgebrannten Flächen entweder vorübergehend zur Ackerntzung, oder zum Abweiden des auf den Brandflächen üppig wachsenden Heidekrauts zu benutzen, oder gar nur um die Heideblüthe für ihre Bienenwirthschaften zu erlangen.

Rache gegen den Forstbeamten oder die Forstverwaltung überhaupt, für angeblich oder wirklich zugefügte Unbilden, hat ferner wohl hier und da zum Feueranlegen, besonders in Schonungen, Veranlassung gegeben.

Die Wildprets-Noth, indem aus Dickungen, die in der Nähe der Felder dem Wilde als Verstecke dienten, dieses sich über jene verbreitete, hat hier und da ebenfalls zur Selbsthülfe insofern geführt, als man diese Wildverstecke in Brand setzte.

Holzdefecte sind durch betrügerische Forstbeamte wohl durch Brandlegung zu verdecken gesucht worden.

b. Ein vorzüglicher Grund der Entstehung des Waldfeuers ist aber, wie bei allen Feuern, die Vernachlässigung der entsprechenden Vorsichtsmaßregeln, die, je gefährdeter die Waldorte nach Holzbestand, Bodenbeschaffenheit und dergl. sind, desto peinlicher zur Ausführung gebracht werden müssen.

Solche Versäumnisse können bei allen Feueranlagen in und am Walde vorkommen und müssen durch Forstpolizei und Forstschutz, besonders im Nadelwalde, aufs Strengste überwacht werden. Gelegenheit zum Anzünden von Feuern, die gefährbringend werden können, bietet besonders das Kohlen im Walde, doch kann auch der Theerschwelerei-Betrieb und der von ähnlichen, auf Feueranlagen beruhenden Waldgewerben dem Walde feuergefährlich werden. Außerdem muß unter Umständen als feuergefährlich erachtet

werden: das offene, unbewachte Feuer der Holzhauer, der Hirten zc., das Brennen behufs Bodencultur zc., das Krebßen und Fischen bei offenem Feuer (mit Fackeln, Pechpfannen u. s. w.), das unvorsichtige Tabak-, namentlich Cigarrenrauchen u. s. w.

c. Endlich können aber auch wohl Waldfeuer durch Blitze schläge entstehen.

In besonders feuergefährlichen großen und entlegenen Nadelholz-Waldungen ist es in Zeiten größter Gefahr, namentlich bei andauernder Dürre, nothwendig, neben dem gewöhnlichen Forstschutzbienste noch einen besonderen Feuerwachdienst zu organisiren, damit ausbrechende Waldfeuer rasch entdeckt und gegen dieselben unverweilt die nothwendigen Vorkehrungen getroffen werden können.

§ 56. Feuerlöschten.

Das Waldfeuer tritt in der Regel zuerst als ein Lauffeuer auf, welches sich im trockenen Bodenüberzuge in der Regel rasch fortpflanzt, dabei auf seinem Wege leicht feuerfangendes Dürholz, dann Schonungen, Gerten- und Stangenhölzer und endlich auch wohl, sobald es große Gewalt gewonnen, oder durch Wind Flugfeuer entstanden ist, selbst hohes Holz ergreift, bei welchem sich dann wohl ein vollständiges Wipfelfeuer ausbilden kann. — Daß Nadelholz am meisten der Feuergefährdung ausgesetzt ist, Laubholz von derselben meistens nur selten und dann in der Regel nur in geringem Umfange betroffen wird, ist selbstverständlich, auch bereits erwähnt.

Die Löschmaßregeln, die möglichst rasch, umsichtig und mit Nachdruck ausgeführt werden müssen, werden entweder vor dem Feuer (Richtung, nach welcher dasselbe läuft) oder hinter dem Feuer (Richtung, woher es kommt) ausgeführt, auch wohl an beiden Seiten angewendet.

Vor dem Feuer muß man, nach Stärke und Lauf desselben nicht zu nahe mit den Löschmaßregeln an dasselbe herangehen, um vom Feuer nicht vor Beendigung desselben eingeholt zu werden. Sie beschränken sich darauf, vor dem Feuer einen Raum zu schaffen, auf welchem dasselbe keine Nahrung findet und daher ersterben muß.

Als Mittel können dazu dienen: Beseitigen feuerfangender niederer Bodendecken, wie Abraum, Unkraut, Gestrüpp, durch

Palten, Harken 2c; ferner, bei mehr Zeit, durch Freihieb eines Holzstreifens, unter Werfen der Gipselenden schwacher Stämme nach dem Feuer zu; endlich, bei großer Feuerausdehnung, unter ausgiebiger Benutzung einer vom Schadenfeuer abwärts gelegenen, sicheren Feuerlinie, eines breiten Wegs oder dergl., schließlich aber selbst die Anlage eines Gegenfeuers, welches, vom Schadenfeuer mächtig angezogen, diesem entgegenbrennt, so einen leeren Raum schafft und schließlich beide Feuer in sich erlöschen.

Bei Erdfeuern, die in brennbaren Bodenschichten glimmen und stets nur langsam fortschreiten, muß Ziehung von Gräben, welche die brennbare Torfschicht des Bodens durchdringen, eintreten.

Hinter dem Feuer ist es nothwendig, dasselbe durch ein kräftiges Ausschlagen und Rückwärtsfegen mittelst benadelter oder belaubter stärkerer Zweige, in Verbindung mit möglichst starkem Aufschippen von Erde am Vorwärtsdringen zu verhindern.

Ueberall ist auf Flugfeuer vor und hinter dem Feuer zu achten und dasselbe sofort zu ersticken, um nicht unvermuthet zwischen zwei Feuer zu kommen.

Nach dem Löschen von Flammenfeuer ist strenge Ueberwachung der Brandstelle und Löbten noch vorhandener Brände unerlässlich, um nicht, besonders über Nacht, neues Feuer angefaßt zu sehen. Auf das Feuer, welches sich an den Stöcken der Bäume festgesetzt hat, ist hier besonders zu achten und dies durch Uebererden zu dämpfen.

B. Forstschutz gegen ungünstige Einflüsse, welche durch Naturkörper hervorgebracht werden.

a. Bei Naturkörpern, die dem Mineralreiche angehören.

§ 57. Stein- und Erdrutschen.

Wir haben bereits oben (§ 49.4.) gesehen, wie in Alpen-Gegenden Schneelawinen, welche oft Felsmassen bei sich führen, ganze Thäler zu verschütten im Stande sind. Diese Felsmassen können sich unter Umständen auch vorherrschend oder ausschließlich, als sogenannte Steinschläge, von den Höhen verderbenbringen

in die Tiefe zu stürzen. Die Stürze werden nur Waldungen aufzuhalten im Stande sein, und bewirthschaftet man dergleichen an gefährdeten Orten, als Bannwälder, im plenterweisen Betriebe, um sie in ihrer Widerstandsfähigkeit niemals zu schwächen.

Aber auch in anderen Gebirgsgegenden können Stein- und Erdrutschen, besonders an sehr steilen oder an nassen Waldbhängen vorkommen. Im letzteren Falle würden Wasserabziehungen besonders helfen. Allgemein begünstigt schweres Holz an solchen Orten die Abrutschungen, und ist daher hier dessen Anzucht zu vermeiden, dagegen der Niederwaldbetrieb besonders empfehlenswerth. Außerdem ist aber an solchen Hängen stets eine sorgfältige Bodenschonung erforderlich und in dieser Beziehung besonders Bodenentblößung zu vermeiden, wie Alles, was den Boden locker machen und so sein Abrutschen befördern kann, wozu z. B. das Beweiden desselben und das Rutschen des eingeschlagenen Holzes gehört.

§ 58. Versandung.

Wir haben zwar schon eine Art der Versandung (§ 54.2.) kennen gelernt, bei der der Sand durch fließendes Wasser über Kulturländereien geführt wird.

Versandungen kommen aber auch in anderer Weise vor, und zwar zunächst so, daß der aus dem Meere ausgespülte Sand, nach erfolgter Austrocknung, durch landeinwärts wehende Winde in das Küstenland unmittelbar hineingetrieben, meist aber als Sandwall (Düne) längs der Küste aufgehäuft wird, von welchem dann das Weiterwehen des Sandes in das Land hinein zu befürchten steht.

Außer diesem Verwehen von Seesand an den Küsten können dann aber auch gleiche Erscheinungen im Binnenlande, beim Vorhandensein von leichtem, losem Sande vorkommen, wenn dieser Sand auf irgend eine Weise, durch Abholzungen, Anlage von Wegen oder Triften, Beackerungen u., bloß gelegt und dem Einfluß des Windes, namentlich an Ruppen, Hängen oder dergl. ausgesetzten Punkten, überlassen, von seiner ursprünglichen Lagerstätte gelöst und weiter geweht wird.

In allen Fällen können durch derartige Sandwehen werthvolle Ländereien mit unfruchtbarem Sande überlagert, im Binnen-

lande kann aber auch die seither gedeckte und benutzbare Ursprungsstelle des Sandes im Laufe der Zeit immer mehr bloß gelegt und zu einer mehr oder weniger ausgedehnten werthlosen, stets neuen Sand austretenden Sandbänke werden.

§ 59. Sandbau an der Küste.

(Dünenbau.)

Bei allem Sandbau kommt es zunächst darauf an, die Quelle des Sandes zu verstopfen, und so das Wehen desselben aufhören zu machen.

Dies hat an der See insofern seine Schwierigkeiten, als sie es ist, die fortwährend Sand antreibt und dieser im trockenen Zustande der Verwehung ausgesetzt ist, daß sich aber auch außerdem längs der Küsten oft ausgedehnte alte Sanddünen vorfinden, welche losen Stoff zum Verwehen meist in Massen bergen.

Die Kunst, den Seesand an der Küste festzulegen, ist ziemlich zusammengesetzter Natur und hier nur in ihren wesentlichsten Punkten anzudeuten.

Im Allgemeinen nennt man diesen Sandbau Dünenbau, da die Düne (neue und alte) im Wesentlichen sein Feld ist.

Er gründet sich auf Grasbau und auf Holzbau.

Das Festhalten des Seesandes erfolgt zunächst immer durch Pflanzungen, besonders einer heimischen Sandgras=Art, des sogenannten Sandroggens oder Sandrohres (Thl. I. S. 232), die im frischen Seesande üppig wächst, mit ihren Palmen und Blättern den fliegenden Sand aufhält, von diesem überweht, ihn durchwächst, wieder Sand fängt und so den Sand immer mehr aufhöht. Auf solche Weise lassen sich dann längs des Seestrandes, und zwar in möglichster Nähe desselben, Dünenwälle (Bordünen) künstlich bilden, die geeignet sind, den Seesand vom Einwehen in die hinterliegende alte Düne, oder in das Land abzuhalten.

Sobald dann der frische Seesand nicht mehr von der See nach der Küste zugetrieben wird, beruhigen sich nach und nach die bereits aufgespeicherten älteren Sandmassen, unter entsprechender Beihülfe von Abflachungen, auch wohl ähnlicher Graspflanzungen, wie an der Bordüne, selbst Verbandpflanzungen von Heidekraut-Ballen. Der Sandroggen hört in Ermangelung frisch zugewehten Seesandes zwar auf zu wachsen, es findet sich aber allmählig eine

Vegetation von Sand-Segg-Gras, Bocksbart und dergleichen ein, und befestigt sich so die Düne im Laufe der Zeit in einer Weise, daß man an den günstigsten Punkten mit Anbau der Kiefer durch Einsetzen einjähriger Pflänzlinge, sowie durch Ballenpflanzung beginnen und mit diesem Anbau nach und nach immer mehr vorbringen und die Düne den Kulturländereien wieder zuführen kann. Denn so gering auch Anfangs die Erfolge des Kieferanbaues auf dem Dünenfande sein mögen, so bereiten sie doch jedenfalls einen weiteren und günstigeren Waldbanbau vor, indem sie geeignet sind, nach und nach jenen unwirthbaren und gefährlichen Sandgefilben einen Waldboden zu bereiten, auf welchem für weiter hinausliegende Zeiten eine lohnende Holzerzeugung in Aussicht steht, wie wir dies an gewissen Orten an alten prächtigen Kieferbeständen der früheren Düne ansehen können.

Außer mit der Kiefer wird man nur selten mit einer andern Holzart auf der Düne Nennenswerthes erreichen können, und sind nur die, auch auf ihr vorkommenden nassen Einschnitte und frischen Einsenkungen, etwa dem Anbau der Schwarz- und Weißerle zuzuwenden.

§ 60. Sandschollenbau.

Beim Festlegen einer Sandscholle nimmt man ebenfalls zuerst die gefährlichsten Stellen, von welchem aus die Versandung immer neuen Zufluß erhält, in Angriff, und führt von dort aus die Arbeiten, dem Windstriche folgend, weiter bis an die Ränder der Scholle.

Vor Allem müssen die abgebrochenen Stellen (Sandfahlen, steilen Ruppen etc.) bis zu einem gewissen Grade eingeebnet, dann muß aber auf Beruhigung des fliegenden Sandes hingewirkt werden. Auf ausgedehnten Schollen glaubte man dies früher nur durch Aufstellung parallel laufender, etwa 1—1,5 Meter hoher Flechtzäune (Coupierzäune), welche, Front nach der Windrichtung machend und nach ihr hin etwas ausgebaucht, in gewissen Entfernungen (15—20 Meter) errichtet wurden, die dabei außerdem auch wohl noch Kehlen, Ruppen und dergleichen in engem Kreise umzogen, ausführen zu können; jetzt beschränkt man aber den Gebrauch dieser, nicht selten kostspieligen und dabei doch nicht verhältnißmäßig wirksamen Zäune immer mehr, und bedient sich ihrer

in der Regel nur als Bewehrungen von Wegen und Triften, Ruppen, Sandföhlen, selbst ganzer Schollen geringen Umfanges.

Sind Bäume vorhanden, so muß zwischen ihnen immer noch der Sand gedeckt werden. Hierzu dient besonders Kiefernstrauch, der, der Richtung der Bäume folgend, mit windabwärts geneigten Spitzen, streifenweise ausgelegt und angemessen, durch Einstechen, Anhasen, Beschweren zc. befestigt wird. Statt des Strauches lassen sich hierzu auch andere, in der betr. Vertlichkeit leicht zu beschaffende Stoffe gebrauchen. Zu diesen ist u. A. das Schilf zu rechnen, auch leichten Palten oder Bültten, die in möglichst engem Verbande über die Sandfläche gelegt werden, bei Befestigung des Sandes gute Dienste, besonders ist dies bei Haidekrautbültten der Fall, da diese, gehörig mit dem Boden in Verbindung gebracht, auf diesem an- und fortwachsen, und so den Sand dauernd befestigen helfen.

Verzichtet man auf Bäume, so wendet man derartige Deckungen allein zur Festlegung der Scholle an, was bei Vorhandensein reichlichen und guten Deckstoffs auch gelingt.

Auch bei der Sandscholle des Binnenlandes kommt es zur dauernden Festlegung derselben, darauf an, sie mit Holz in Bestand zu bringen, womit man denn auch sobald als möglich vorgeht.

Auch hier ist es in Deutschland in der Regel nur die Kiefer, die der Mühe lohnt, und die man, besonders durch Ballenpflanzung, in engem Verbande, doch auch durch Setzen einjähriger Pflanzen, auf die Scholle bringt, wenn man nicht Zapfensaaten versuchen, oder selbst schon von dem, mit reifen Zapfen versehenen Deckstrauch eine Ansamung erwarten will. Auf den ungarischen Sandwüsten sucht man die Deckung auch durch Anbau von Pappeln (besonders der Schwarz- und canadischen Pappel), dann durch Akazien, auch wohl durch Stecklinge des Boßdornes (*Lycium barbarum*) (I. S. 219) zu ermöglichen.

b. Schutz gegen Naturkörper, die dem Pflanzenreiche angehören.

§ 61. Schutz gegen schädliche Hölzer, Kräuter und Gräser.

1. Wir haben schon im Waldbau gesehen, daß sich unter Umständen schädliche Hölzer (Wildhölzer) in die Bestände dadurch mischen, daß sie in den jungen Schlägen durch Anflug sich

erzeugen oder sich auf diesen durch Wurzelbrut oder Stockausschlag fortpflanzen.

Um eine solche Entstehung von Wildholz zu vermeiden, ist es erforderlich, daß man Hölzer, deren Wiedererscheinen man für die Folge auf dem jungen Schläge vermeiden will, schon bei Zeiten in dem noch dunkeln, aber zur demnächstigen Verjüngung stehenden Bestande aushaut, damit sie sich im Baumschatten weder durch Wurzelbrut oder Stockausschlag wiedererzeugen, noch später auf dem Schläge durch Besamung von neuem ansiedeln können. So haut man Aspen und Saalweiden im dunkeln Orte, damit sie in diesem keine Wurzelbrut, bezw. Stockausschläge (Thl. I. S. 156 u. 163) treiben können, so Hainbuchen aus ähnlichem Grunde, und dann auch, damit sie nicht mit in die Samenstellung übergehen, wo sie durch ihren Anflug (Thl. I. S. 114) lästig werden können (vergl. auch § 7.4.)

Im weiteren Verlaufe der Verjüngung müssen Läuterungen und Durchforstungen die Beseitigung schädlicher Hölzer übernehmen (§§ 41 und 42.) Es sind dies jedoch wirtschaftliche Maßregeln, die mehr in das Bereich der Waldpflege, als des Forstschutzes fallen. An Flußufern siedeln sich oft, bei Ueberschwemmungen, auf unbestockten Flächen, in Menge Weiden-Sämlinge von Arten an, von denen eine geordnete Hegerzucht nicht Gebrauch machen kann. Es ist nothwendig, diesem Anwuchs durch rechtzeitigen Anbau der Flächen zuvorzukommen, da seine Vernichtung durch wiederholtes Schneiden zc. mühsam ist.

2. Eigentliche Unkräuter, so wie Gräser werden besonders durch dichten Baumschirm zurückgehalten. Dieses Zurückhalten ist jedoch nur so lange möglich, als der bezügliche Ort nicht zur Verjüngung gezogen wird, oder doch die Verjüngung noch nicht eine bestimmte Grenze, der Zeit nach, überschritten hat. Dann muß schon des jungen Holzwuchses willen der Baumschirm beschränkt werden oder aufhören, und ist es wünschenswerth, daß nun der Jungwuchs bereits soweit vorgeschritten ist, daß ihn das, unbeschränkt, gern rasch aufwachsende Unkraut nicht mehr schädigen kann.

Bei nassen, meist zum Unkräuter- und Graswuchs sehr geneigten Stellen wird gegen denselben Entwässerung ebenfalls ihre Dienste thun.

Bei kahlen, entwässerten Bruchstellen wird wohl der Unkräuterwuchs unmittelbar vor der Kultur verbrannt, wodurch man

nicht nur eine zeitweise Vernichtung des Unkrauts, sondern auch eine Düngung des Bruches bewirkt.

Bei Anlegung von Saaten wird, zur Vermeidung schnellen Ueberwucherns der Unkräuter über das Saabett, dasselbe breiter angelegt (§ 32, 10.).

Bei Pflanzungen wählt man des Unkrauts willen stärkere Pflanzen.

Zwischen den Kulturen und selbst in natürlichen Verjüngungen läßt sich Unkraut, namentlich Gras, durch Ausrupfen im Saume halten, solches auch, bei regelmäßigen künstlichen Anlagen, namentlich bei Reihenkulturen, selbst mit der Sichel (Zahn-Sichel), selten mit der Sense, ausschneiden, sofern man diese Arbeiten überhaupt von zuverlässigen Leuten unter Aufsicht vornehmen lassen kann.

Wo das Weidevieh noch keine Holzpflanzen findet und nur der Boden vor dem Verunkrauten geschützt werden soll, kann ein Eintrieb desselben nützlich sein.

Zwischen niedern, vom Unkraut- oder Graswuchs leidenden Holzpflanzen das Vieh zur Ausweidung des Grases zc. einzutreiben, ist allenthalben bedenklich, geschieht aber unter Umständen wohl hier und da, z. B. bei Fichten-Reihen-Kulturen.

c. Schutz gegen Naturkörper, die dem Thierreich angehören.

§ 62. Allgemeines.

Die Thiere, welche wir hier in forstschützlicher Beziehung betrachten, sind lediglich solche, welche sich nicht im Besitze des Menschen befinden, sondern wild im Freien leben, da die Thiere, welche dem Menschen als Hausthiere dienen, gewissermaßen ein Zubehör zu demselben und seiner Wirthschaft bilden und erst da zur Besprechung kommen werden, wo von Schutz gegen die Menschen selbst gehandelt wird.

Jene wild lebenden bezüglichlichen Thiere gehören theils höheren Klassen, und zwar denen der Säugethiere und Vögel an, theils zählen sie aber auch zu den niederen Thieren, und zwar zu der Klasse der Insekten.

Die hier in Betracht kommenden Säugethiere und Vögel sind wieder entweder solche, welche sich als Wild (Thl. I. S. 23 u. 27)

zwar einer gewissen Hegung und Pflege des Menschen, der Jagd willen, erfreuen, aber demohnerachtet nicht im Besitz eines Einzelnen sind, sondern herrenlos im Freien leben und hier ihren Stand nicht selten wechseln; oder es sind wilde Thiere, welche in der Regel keinen Gegenstand der Jagd bilden, wie z. B. Mäuse und andere Rager, dann Finken, Haibelerchen u. s. w. (Thl. I. S. 22 u. 27).

§ 63. Wildschaden.

Ueber den Schaden, welchen das Wild den Waldungen zufügt, haben wir schon Thl. I. S. 22 und 27 das Nothwendigste angeführt.

Es ist besonders das Hochwild, namentlich Roth-, Dam-, Schwarz-, auch Rehwild, welches, in irgendwie erheblicher Anzahl im Walde vorkommend, denselben in der verschiedensten Weise schädigt, sofern nicht ganz besondere Maßregeln zum Schutz desselben in Anwendung gebracht werden. So werden sich in der That stärkere Wildstände nur unter ganz besonderen Verhältnissen, vom Standpunkte des Forstschutzes aus betrachtet, rechtfertigen lassen, obschon nicht zu verkennen ist, daß ein Wildstand den Wald belebt und verschönert, daß er Vielen, durch die Jagd, einen hohen Genuß gewährt, und diese den Reiz des Waldlebens, besonders für den Forstmann, wesentlich erhöht.

Gegen Verbeißen der Schonungen durch Roth-, Dam- und Rehwild, sowie gegen das Brechen der Sauen, wenn diese Wildarten in größerer Menge gehegt werden, kann man sich gründlich nur durch Eingattern der Schonungen schützen. Da diese Maßregel aber vom Entstehen der letzteren an bis zu dem Zeitpunkte hin erfolgen muß, wo sie das Wild nicht mehr schädigen kann, und dieser Zeitraum, besonders bei Rothwild, ein ziemlich langer ist, so wird das Eingattern meist kostspielig und erscheint daher nicht überall anwendbar.

Wo das Eingattern stattfindet, braucht man als Gatter entweder stehende, oder bewegliche Holzgatter, von einer, der Größe des Wildes entsprechenden Höhe, die bei Rothwild nach Umständen, namentlich bei einem starken Drängen des eingegatteten Wildes ins Freie oder nach den Aesungsplätzen, gut 2,75 Met., wenigstens unter Hinzurechnung einer oben angebrachten Sprunglatte, betragen muß, während sonst wohl eine solche von 2,4 Met. genügt.

Stehende Gatter werden aus, in den Boden gegrabenen und senkrecht aufgerichteten Pfosten, zwischen welchen horizontal, etwa 10, meist gespaltene Querlatten, unten dichter, oben weiter, in verschiedener Weise befestigt werden, errichtet. Statt der Querlatten verwendet man auch wohl, in angemessener Entfernung eingespinnnte Drähte, die natürlich einen dichteren Stand der Pfosten erheischen, dabei aber doch das Durchkriechen des Wildes nicht immer zu hindern vermögen. Neuerdings sucht man durch Anwendung von, mit Stacheln versehenen Drähten, die fabrikmäßig hergestellt werden, dem Durchkriechen entgegen zu arbeiten. Ebenso hat man sogenannte Drahtspriegelzäune gegen Wild dadurch hergestellt, daß man 2,4 Met. lange, 16 Cent. starke Holzpfohlen (Kiefern) in 3 Met. Entfernung, 0,8 Met. tief einsetzte, auf ihnen 4 Drähte (4 mm starker verzinkter Eisendraht), von denen der unterste 20 Cent. vom Boden entfernt ist, sonst in 40 Cent. Abstand von einander, straff anklammerte und diese Horizontaldrähte dann senkrecht mit 2 Met. langen, 3—4 Cent. starken Flechtstruthen oder Spriegeln dicht durchflocht.

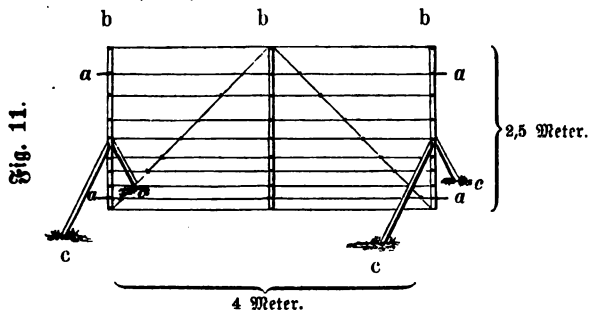
Bewegliche oder Hürden-Gatter sollen den Zweck haben, daß man sie, nach Bedürfniß, von Schonung zu Schonung verrücken kann; da ihre Dauer aber in der Regel 15—20 Jahre nicht überdauert, sofern sie, wie gewöhnlich, aus leichten Nadelholz-Stangen gefertigt werden, und die Schonungen der Umgatterung meist eine gleich lange Zeit bedürfen, so wird bei ihnen der Zweck einer öfteren Benutzung meist nicht erreicht; sie werden aber, bei ihrer verhältnißmäßigen Billigkeit, sofern schwache Durchforstungsstangen in Menge vorhanden sind, dennoch nicht selten in Anwendung gebracht.

Bei den gegenwärtig in verschiedenen Fabriken zu mäßigen Preisen hergestellten, zur Vergitterung bestimmten, meist verzinkten Draht und Drahtgeflecht, werden zu Hürden auch bloße Holzrahmen hergestellt, die dann mit Draht, statt mit Querstangen gefüllt werden, wodurch sie haltbarer und leichter beweglich werden.

Eine einzelne, aus runden Stangen mittelst Drahtstiften zusammengenagelte Hürde stellt die beigegebene Figur 11 dar.

Was die Befestigung der beweglichen Gatter am Boden anbelangt, so stellt man die Holzhürden eine an die andere auf diesen, verbindet die über b hinausragenden Enden der Querlatten (in der Regel Bohnenstangen) aaaa der Nachbarhorden mit einander

und stützt die Horde durch hin und wieder in den Boden gegrabene Streben cccc gegen die Rahmstücke bb. Bei Drahthürden dagegen werden am besten die senkrechtstehenden Rahmseiten der einzelnen, an einander gehaltenen Tafeln mit Drähten unter einander verbunden und dann ähnlich wie die Holzhürden gestützt.



Da übrigens die jungen Holzbestände, nachdem sie dem Verwehen des Wildes längst entwachsen, häufig noch dem Schälen desselben ausgesetzt sind, wie wir dies ja so oft besonders bei Fichten-Stangenhölzern sehen, solche Bestände aber nicht wohl ebenfalls dauernd umgattert werden können, so ist selbst das Umgattern der Schonungen häufig keineswegs als ausreichendes Mittel gegen Wildschaden zu erachten.

Auch andere gegen Wildschaden wohl empfohlene Mittel, wie z. B. Verwittern der Holzpflanzen, dann die Wildfütterungen und Wildscheuchen, sind in der Regel ebenso wenig geeignet, den durch stärkeren Wildstand zu erwartenden Schaden vom Walde sicher abzuwenden, doch wollen wir in Betreff des Verwitterns anführen, daß das Rehwild junge Holzpflanzen, die mit Steinkohlentheer wiederholt, selbst nur leicht bestrichen werden, meiden, dieser leichte Anstrich den Pflanzen auch unschädlich ist. Ebenso hat hin und wieder das Bestreichen der jungen Kiefern und Fichten mit Theer, welcher mit Petroleum verdünnt wurde, das Rothwild von diesen ferngehalten, sich auch dieser Anstrich für die Pflanzen dann unschädlich erwiesen, wenn die Gipfelfnospen von demselben verschont blieben.

Unter Umständen und namentlich da, wo kostspielige Vergatterungen nicht angebracht erscheinen, ist dem Walde gegen Wildschaden nur durch Zurückführen eines stärkeren Wildstandes auf einen sehr mäßigen, eine wirksame und dauernde Hilfe zu verschaffen.

Dieses Zurückführen des Wildstandes hat, sofern nur der Abschuß in entsprechender Weise auch auf weibliches Wild ausgedehnt wird, freilich viel weniger Schwierigkeiten, als das Anziehen eines solchen. Nur Schwarzwild ist in bergigen, reichliche Verstecke gewährenden Waldgegenden äußerst schwer auszurotten.

Auch bei starker Vermehrung der Kaninchen reicht oft der Abschuß kaum aus, um sich ihrer rasch zu entledigen, und muß demselben noch mittelst Verwendung der Frettchen (Thl. I. S. 18) im Bau (mittelst Frettirens) nachgeholfen werden.

§ 64. Schaden durch Säugethiere und Vögel, die zum Wild nicht zu zählen pflegen.

Von Säugern sind hierher eigentlich nur die Mäuse (Thl. I. S. 19. 23), von Vögeln verschiedene Samenfreßer (Thl. I. S. 27) als merklich schädlich zu zählen.

Die Mäuse können nennenswerthen Schaden durch Benagen der Rinde am untern Stammtheile von Eichen, Hain und wieder selbst von Stangen der Weißbuche, Rothbuche, der Eiche, Ahorne, Kistern, auch der Fichte, unter Schneedecke, doch auch unter dürrem Laube und Grase, sowie unter Wachholder-Gestrüpp, während schneereicher Winter anrichten.

Ein anderer Nachtheil der Mäuse ist der, den sie durch Aufessen von Saatfrüchten, besonders während des Winters, über Kulturen bringen, und werden hierdurch namentlich Herbstsaaten von Eichen und Bucheln betroffen.

Im Allgemeinen sucht man sich gegen die Mäuse dadurch zu schützen, daß man die Mäusevertilger, wie den Fuchs, die mäusefressenden Falken, namentlich Bussarde, und die Eulen schont, daß man den Mäusen die Verstecke durch Ausschauen, Ausschneiden oder Ausrechnen der letzteren entzieht, daß man sie durch starken Schweine-Eintrieb beunruhigt, dann aber endlich, daß man sie durch Gift, welches in den befallenen Schonungen in Form vergifteten Weizens ausgelegt wird, zu tödten sucht. Hierbei empfiehlt es sich, den vergifteten Weizen in Drainröhren zu bringen und diese an den geeigneten Orten im Walde auf den Boden zu legen.

Benagte Laubholz-Eichen oder -Stangen schneidet oder haut man wohl öfter, am besten vor dem Laubaussbruch, aus, um von denselben neue Ausschläge zu erhalten, doch ist dies natürlich

unnöthig, wenn der Bestandesschluß durch den Abgang der benagten Stämmchen nicht gefährdet erscheint.

Gegen Samenfressen der Mäuse wählt man, statt der Herbstsaat, die Saat im Frühjahr; bei nicht zu vermeidender Herbstsaat zieht man dann wohl auch Plätzeaaten den Kissenstaaten, ob schon mit zweifelhaftem Erfolge, vor.

In Rämpen läßt sich das Vergiften der Mäuse jedenfalls eher mit Erfolg ausführen, als in größeren Schonungen, doch thun hier auch senkrecht gestochene Fanggräben, in deren Boden noch in gewissen Entfernungen schmale, tiefe Löcher mit steilen Wänden gestochen, oder eingegrabene, vielleicht noch zum Theil mit Wasser gefüllte, glasirte Töpfe versenkt werden, gute Wirkung beim Mäufefang.

Wasser-Ratten fängt man in Rämpen nach Art der Maulwürfe, oder sucht ihnen durch ausgelegtes Gift beizukommen.

Das Samenaufnehmen durch Vögel, wie Tauben, Finken, Haiderlerchen, Kreuzschnäbel u. s. w., kann bei Nadelholz-Samen sehr belästigend werden, ist aber schwer zu verhindern. Doch sucht man sich nach Möglichkeit durch Verjagen (Hüten) der Zudringlichen, in Rämpen auch wohl durch Decken der Saaten mit Moos u. zu schützen, wobei zu beachten ist, daß selbst nach dem Aufgehen der Pflänzchen diese noch vielfältig von jenen Samenfressern abgebissen und so zerstört werden, weshalb die Schutzzeit hier nicht zu kurz bemessen werden darf. Neuerdings hat man auch wohl den Nadelholzsamen kurz vor der Einsaat etwas angefeuchtet, mit guter Mennige durch wiederholtes Aufstreuen roth gefärbt, dann abgelüftet, und so in die Erde gebracht, da man die Beobachtung machte, daß die Vögel so behandelten Samen nicht aufnahmen und man darin ein Mittel zum Schutz der Saat erkannte.

Insektenschaden.

§ 65. Allgemeines.

Das Wichtigste über Auftreten der forstschädlichen Insekten ist im I. Thl. S. 29 bis 56 angegeben, und hier nur nochmals zu bemerken, daß, wenn überall beim Forstschutz auf das Entstehen der Schäden geachtet werden muß, um rechtzeitig gegen sie einzu-

schreiten und auf diese Weise ihr oft unverhältnißmäßig rasches und sich weit ausdehnendes Wachsen zu verhindern, dies beim Insektenschaden vor Allem nothwendig ist. Ohne ein solches Vorbeugen und rechtzeitiges Eingreifen gegen Insektenschaden sind die Waldungen, unter Umständen Nachtheilen, ausgesetzt, die in der That ungeheurere Ausdehnungen gewinnen und allen Schranken, die dann der Forstschutz entgegenzustellen sucht, vollständig und so lange spotten können, bis sich endlich die Natur, nachdem ihrem verheerenden Wirken schwere Opfer gefallen sind, gewissermaßen selber beruhigt, und in ihre früheren, geregelten Bahnen wieder selbstständig einlenkt.

Vorzugsweise sind es die Nadelhölzer, und unter diesen wieder besonders Fichte und Kiefer, welche durch Insektenfräße fortwährend bedroht werden und daher einer unausgesetzten Beaufsichtigung nach dieser Richtung hin unterworfen werden müssen, um sich nicht unbemerkt eine große Gefahr über den Kopf wachsen zu sehen.

Der Forstschutzbeamte hat vor Allem die Pflicht, hierauf fortwährend sein Augenmerk zu richten, dann aber auch, nach der ihm bewohnenden Kenntniß der schädlichsten Forstinsekten, in gewissen, hierzu besonders geeigneten Zeiten Probeforschungen nach diesen Insekten anzustellen, und sich vom Fehlen oder Vorhandensein derselben Ueberzeugung zu verschaffen, damit im letzteren Falle erwogen werden kann, ob und in welchem Umfange etwa Vertilgungsmaßregeln eintreten sollen. Bei Einleitung solcher Maßregeln ist übrigens wohl zu beachten, daß, wenn man auch im Anfange eines Insektenfraßes mit verhältnißmäßig hohen Kosten nur wenige Insekten vernichtet, dies doch zweckmäßiger ist, als später für wenig Geld große Massen zu sammeln, da dann die den Sammlern entgehenden Fresser in der Regel noch zahlreich genug zu sein pflegen, um Bestände zu vernichten und das Uebel weiter und weiter zu tragen.

§ 66. Insektenschaden in Kieferbeständen.

In Kieferbeständen spielen, unter vielen in ihnen lebenden, an den Kiefern zehrenden Insekten, besonders die Raupen eine Rolle. An ihrer Spitze steht aber wieder die Raupe des Kiefer-Spinners (Thl. I. S. 39), ihr zunächst die Forl-Eule (Thl. I. S. 43), dann möchte die der Nonne (Thl. I. S. 41), endlich die

des Spanners (Thl. I. S. 45) folgen, und an sie sich die sogenannte Afters-Raupe (Larve) der Kiefer-Blattwespe (Thl. I. S. 50) reihen.

Auf Schonungen thut der Engerling des Maikäfers (Thl. I. S. 36) durch Benagen der Wurzeln oft ausgedehnten Schaden, und belästigt dort der braune Rüsselkäfer (Thl. I. S. 33) durch Benagen der Rinde nicht selten sehr, wie denn unter Umständen auch noch ein Vorkentäfer, der sogenannte große Kiefermarkkäfer (Thl. I. S. 32), durch sein Vernichten der Triebe schädlich wird.

Erwähnenswerth ist im Allgemeinen, daß besonders da die Kieferbestände dem Insektenschaden ausgesetzt sind, wo sie auf schwachem Boden stehen, indem hier, einmal im Allgemeinen die dürftige Entwicklung der Pflanze den Insekten besonders zuzusagen scheint, dann aber auch Insekten-Beschädigungen hier schwerer von den Pflanzen überwunden werden. Gesteigert wird gewöhnlich die Gefahr in heißen Jahren, die nicht nur im Allgemeinen der Insektenvermehrung günstig sind, sondern in denen auch die Jungwüchse durch Trockniß leicht in einen kränklichen Zustand versetzt und so der letzterwähnte Uebelstand hier um so leichter herbeigeführt wird.

In Betreff der einzelnen wichtigsten Insekten der Kiefer ist Folgendes anzuführen:

1. Das Erscheinen des Kiefer-Spinner's muß stets sorgsam überwacht werden. Auf dasselbe deutet oft der auf Wegen u. s. w. während des Sommers aufgefundene Raupenkoth, der übrigens auch andere Raupen leicht verräth.

Ganz besonders müssen aber in Kieferwäldern im Spätherbste, auch wohl im Frühjahr regelmäßige und sorgfältige Nachsuchungen nach der im Winterlager liegenden Raupe des Spinner's vorgenommen und von derselben Probesammlungen gemacht werden, um beurtheilen zu können, ob ihr Auftreten Veranlassung zu weitergreifenden Vertilgungsmaßregeln giebt.

Bei den Probesammlungen werden, in besonders bedrohten Beständen, Stamm für Stamm, in gewissem Umkreise um jeden derselben, die Moosdecken behutsam aufgehoben, und wird nach den unterm Moose, am Boden, meist gerollt liegenden Raupen gesucht. Es wird die Zahl der gefundenen Raupen, sowie die Zahl der abgerauten Stämme vermerkt, um zu sehen, wie viel

Raupen auf jeden Stamm durchschnittlich gesammelt wurden, um dadurch eben einen Maßstab für die etwa einzuleitenden Vertilgungsmaßregeln, nach früher gemachten Erfahrungen, zu haben.

Als überhaupt ausführbare und wirksame Mittel gegen die Kiefer-Raupe sind folgende zu nennen:

- a. das Anbringen von mehrmals zu erneuernden Ringen von theerigen Stoffen, sogenanntem Raupenleim*), um alle Bäume des befallenen Ortes, welche das Aufsteigen der Raupen nach Verlassen ihres Winterlagers im Boden verhindern, denselben überdies auch durch Befudelung mit Theer tödtlich werden;
- b. ferner das gründliche Sammeln der Raupen im Winterlager von Anfang des Frostes gegen Winter zu bis zum Eintritt der Frühjahrswärme; die eingesammelten Raupen werden durch Zerstampfen in einem Erdloche getödtet;
- c. das Fangen der im Mai und Juni auf dem Boden befindlichen Raupen in, mit steilen Wänden gestochenen, kaum 30 Cent. tiefen, auf ihrem Boden mit Fanglöchern versehenen Raupengraben, die innerhalb der befallenen Distrikte und um dieselben herum gezogen und aus welchen demnächst die gefangenen Raupen ausgelesen werden;
- d. das Herunterstürzen der in schwachen Stangenorten bereits aufgebaumten Raupen durch kräftiges, kurzes Anschlagen (Anprallen) an die Stangen.

Vervollständigen läßt sich die Einsammlung auch noch weiter im Sommer

- e. durch Auflesen der Cocons der Schmetterlinge, selbst der Eier, welche an den Kiefern sitzen und zu erlangen sind.

In neuerer Zeit hat man das unter a angeführte Mittel des Theerens als das bei Weitem erfolgreichste kennen gelernt und dasselbe, bei richtiger und eifriger Anwendung, als allein ausreichend zur Vernichtung des Feindes angesehen. Man pflegt dasselbe so anzuwenden, daß man, sobald die Herbst-Probefammlungen

*) Der Raupenleim wird im Großen angefertigt und ist aus verschiedenen Handlungen in guter Beschaffenheit, namentlich anhaltender Klebfähigkeit der durch ihn hergestellten Ringe zu beziehen, wie die von Schindler & Mähell in Stettin, Huth & Richter in Berlin, Ludwig Polborn daselbst und J. G. Gamm in Bromberg.

eine bedenkliche Menge von Raupen in einem bestimmt begrenzten Forstorte ergeben haben, was jedenfalls schon der Fall sein wird, wenn sich 10 Raupen pro Stamm vorfinden, den betr. befallenen Forstort von etwa vorhandenem Unterholz und von Durchforstungsmaterial befreit und die stehenbleibenden Stämme in Brusthöhe röthet, d. h. mittelst eines Schnittmessers in einem spannenbreiten Ringe von der rauhen Rinde befreit, so daß sich eine möglichst glatte Vorkfläche darstellt. Diesen gerötheten Ring benutzt man demnächst zum Auftragen eines zusammenhängenden, ziemlich dicken, etwa 15 Cent. breiten Ringes von gutem Raupenleim. Das Anbringen desselben muß unmittelbar vor dem Aufbäumen der Raupen erfolgen, was Ende März oder Anfang April erfolgen wird, sobald die Bodenwärme etwa 3—4° R. beträgt, um durch Beachtung dieser Zeit den Klebering nicht unnötiger Weise der Luft und dem Austrocknen auszusetzen, dabei aber auch nicht Raupen ungefangen aufbäumen zu lassen. Bei dem jetzt im Handel dargebotenen sehr guten Leim, dauert ein solcher Ring wohl die ganze Periode des Aufbaumens hindurch; sollte derselbe aber dennoch seine Klebrigkeit verlieren, während das Aufbäumen fort dauert, was etwa im April zu befürchten wäre, so müßte selbstredend der Leimring von Neuem aufgestrichen werden. Ist der Leim nicht von besonders guter Beschaffenheit, so kann sich selbst eine dreimalige Erneuerung des Klebringes nothwendig machen, wie dies bei Benutzung des früher nur fabricirten, sogenannten Raupentheers nicht selten vorkam.

2. Gegen die Forst-Eule sind zu empfehlen:

- a. Einsammeln der Raupen im Juni und Juli durch Anprallen und in Raupengraben, sowie deren Vertilgung durch Schweine-Eintrieb, sobald sie auf dem Boden in Massen kriechen, was im Juli zu geschehen pflegt, wo sie unter das Moos zur Verpuppung kriechen.
- b. Vertilgung der unterm Moose überwinterten Puppen durch Schweine-Eintrieb.

3. Die Nonne entnadelst Kiefer- und Fichten-Bestände oft vollständig, doch sieht man die ersteren sich wohl wieder erholen, was bei denen der Fichte kaum der Fall ist.

Die Vertilgung der Nonne ist schwierig und namentlich bei größerer Ausdehnung des Nonnenfraßes, der etwa drei Jahre

dauert, kaum durchführbar, daher wenigstens in Kieferbeständen kaum zu empfehlen. Die Vertilgungsmaßregeln bestehen sonst:

- a. im Sammeln der Eier aus den Borkenrissen während des Herbstes und Winters, bis zum Eintritt der Frühjahrswärme; die eingesammelten Eier werden verbrannt;
- b. im Tödten der Räupchen, sobald sie nach dem Auskriechen im April und Mai einige Tage in sogenannten Spiegeln haufenweise sitzen, durch Erdrücken am Stamme;
- c. dann auch wohl noch im Sammeln der erwachsenen Raupen und der Puppen im Mai und Juni durch Aufsuchen an erreichbaren Stellen der Bäume, wie durch Anprallen, indem durch Letzteres sowohl die lose an den Zweigen und Stämmen sitzenden Puppen, als auch die Raupen im erwachseneren Zustande, in welchem sie nicht mehr an selbstgesponnenen Fäden hängen bleiben, zu Boden fallen. Selbst das Sammeln der Schmetterlinge, namentlich der an den Stämmen sitzenden Weibchen, vor Ablegung ihrer Eier, kommt vor.

4. Gegen den Spanner sind Vertilgungsmaßregeln ebenfalls von geringem Erfolg; doch bedient man sich wohl des Schweine-Eintriebs, um die etwa Ende Oktober von den Bäumen steigenden Raupen und demnächst die Puppen im Winterlager zu zerstören, sucht auch wohl die Raupen vom Stangenholze durch Anprallen zu Boden zu bringen und sie dann zu tödten, wobei jedoch die Raupen schlecht fallen, da sie oft an ihren Spinnfäden am Baume hängen bleiben. Raupengräben nutzen gegen sie, als schlechte Wanderer, wenig.

Bei den Schwierigkeiten der Vertilgung, und da überdies die vom Spanner gefressenen Bestände meist, selbst erheblich leichter, als die von der Kiefer-Eule befallenen Bestände, wieder ergrünen, nimmt man von künstlichen Vertilgungsmaßregeln bei ihm meist Abstand.

5. Wenn wir auch wohl hin und wieder die dritte, nackte grüne Kiefer-Raupe, die Larve der Kiefer-Blattwespe, in schlechten, jungen Kieferbeständen nicht unerhebliche Fräße anrichten sehen, so verhält sich dieselbe im Allgemeinen doch kaum so schädlich, wie der Spanner und werden nur ausnahmsweise gegen dieselbe Vertilgungsmaßregeln vorgenommen. Es geschieht dies

jedoch, wenn sie etwa z. B. kostspielige Sandschollen- oder Dünen-Pflanzungen befallen. Hier werden dann in der Regel die Klumpenweise an den niederen Kiefern sitzenden Larven, nach Abbrechen der Zweige, getödtet, oder durch Zerquetschen an den stehenbleibenden Zweigen vernichtet.

6. Ein großer Feind der Kiefer-Kulturen, die auf weiten, kahlen, sandigen Flächen angelegt werden, ist der Engerling des Käfers, und seine Unschädlichmachung unter solchen Verhältnissen ein noch ungelöstes Räthsel.

Um sich seiner nach und nach zu erwehren, wird aber immer

- a. ein Abgehen von der seitherigen Wirthschaft mit weiteren Kahlschlägen, und, in ihrer Stelle, die Anwendung von Schmalschlägen mit Schirmbäumen, mehr noch die der Samenschlagwirthschaft, empfehlenswerth sein; es wird ferner
- b. der Schweine-Eintrieb in die am Engerlingsfraß leidenden Reviere, allenthalben wo die Schweine nicht den Pflanzen Schaden bringen können, zu befördern sein;
- c. es werden bei künstlichen Anlagen nur zweckentsprechende Kulturarten anzuwenden sein. Wir rechnen dahin allgemein solche, die einen reichlichen, aber nicht gedrängten Pflanzenstand auf der Kulturfläche erzeugen, bei Pflanzungen, insonderheit solche, die keine nennenswerthe Bodenlockerung erheischen, wie sich dies z. B. bei der Buttlar'schen Eisen-Pflanzung (S. 121) günstig gestaltet; endlich, wenigstens bei allen Nachbesserungen, den unverzüglichen Gebrauch von nur stärkeren Ballenpflanzen;
- d. bei zu erwartenden Flugjahren wird man nicht durch Bodenentblößungen und Bodenlockerungen den Käfer zum Eierablegen an derartige Orte anzulocken haben, sondern in diesen Jahren derartige Arbeiten ganz unterlassen.

Stark riechende Stoffe, wie z. B. Steinkohlen-Theer, an die Wurzeln der Pflänzlinge zu bringen, ist empfohlen, doch im Großen immer schwierig auszuführen und von zweifelhaftem Erfolge.

Ein solcher ist auch nur von der unmittelbaren Vertilgung des Käfers durch Sammeln vor Ablegung seiner Eier, also im April und Mai, zu erwarten. Es gilt dies selbst für den Fall, daß dieses Geschäft regelmäßig betrieben und namentlich be-

stimmte Districte vollständig abgesammelt werden sollten, während alles vereinzelte Auffuchen der Käfer, bald hier, bald da, einem Wasserschöpfen mit bodenlosem Fasse zu vergleichen ist.

Das Sammeln der Engerlinge im Boden ist, trotz aller Sorgfalt, nicht einmal auf Rämpfen mit durchgreifendem Erfolg auszuführen, doch lassen sich hier wohl solche Beete, welche ohne Engerlinge sind, von solchen, die von denselben befallen wurden, durch Gräben so trennen, daß das Ueberkriechen der Engerlinge auf die unbefallenen Beete verhindert wird.

Neuerdings hat man auch gegen die Engerlinge, wie beim Rüsselkäfer (siehe nachstehende unter 7), das Auslegen von Fangknüppeln und Fangrinden bei Beginn der wärmeren Jahreszeit in den beiden auf den Hauptfang folgenden Jahren, auf den frischen Kulturflächen empfohlen. Zu Fangstücken werden dazu besonders Aspen, Saalweiden, Eschen, Eichen, auch zeitweise Nadelhölzer, verwendet und die Knüppel in aufgelockerte Erdrinnen so eingelegt, daß sie auf die Hälfte ihrer Stärke mit Erde bedeckt werden. Die sich unter den Fangstücken sammelnden Engerlinge müssen häufig und anhaltend aufgelesen und getödtet werden.

7. Der Kiefer-Rüsselkäfer beschädigt Kiefern und Fichten gleichmäßig, zieht aber, wo beide Holzarten zusammen vorkommen, bald die eine, bald die andere, aber meist die Kiefer vor.

Gegen die Ausbreitung des Käfers ist zuvörderst namentlich ein sorgsames Roden der Wurzeln, auch Beseitigen des Abraums von den Schlägen zu empfehlen; ferner ist es zweckmäßig, nicht unmittelbar nach dem Hiebe und der ihm folgenden Rodung die Kultur auf dem Schlage auszuführen, sondern mit derselben bis zum dritten bis vierten Frühjahr zu warten, die Schläge also, wie man sagt, so lange liegen zu lassen. Hat man Gelegenheit, die Schlagfläche, sammt Abraum, Anfang Sommers nach der Schlagführung gehörig zu brennen, so kann man dadurch ein sofortiges Vernichten der Käferbrut erreichen.

Beim Auftreten der Käfer werden auf den vorjährigen und diesjährigen Schlägen zweckmäßig Fanggräben (§ 66. 1. c.) angebracht. Die ersteren Gräben werden etwa im August gegraben, da um diese Zeit die Käfer, welche die Eier noch nicht abgelegt haben, auf den Schlägen umherkriechen und dabei in jene gerathen, während die überwinterten Käfer, wenn sie auf den frischen Schlägen,

bei Eintritt der wärmeren Zeit, lebendig werden, nach neueren Beobachtungen, schon abgelegt haben und also durch ihr Vertilgen zwar ihr eigenes Fressen verhindert wird, nicht aber das ihrer Nachkommenschaft. Die an die befallenen Schläge angrenzenden Kulturen sucht man besonders auch durch vorgezogene Gräben vor den überlaufenden Käfern zu sichern, während man sonst die Fanggräben natürlich auch innerhalb der befallenen Orte, wie die Raupengräben, zieht.

Außer mit Hilfe der Fanggräben bewirkt man das Sammeln der Rüsselkäfer auf den Kulturen ferner, sehr zweckmäßig, unter Zuhülfenahme von frischen Kiefer-, bezw. Fichtenscheiten, die man an der Rindenseite anplägt (von Rinde plagweise entblößt), dieses Anplägen von Zeit zu Zeit wiederholt, beim Trockenwerden der Scheite aber, diese selbst durch neue ersetzt. Diese Scheite oder Kloben (Fangkloben) werden, so lange sich der Käfer im Frühjahr, etwa vom April ab, zeigt, etwa zu fünfzig Stück pro Hekt., mit der Rindenseite auf den Boden gelegt, und die Käfer, die sich unter die Kloben ziehen, um dort den Riehnjaft zu saugen, täglich einige Mal eingesammelt und getötet.

Statt der etwa fehlenden Fangkloben kommen auch abgezogene frische Fangrinden, die man, durch Steine beschwert, mit der Baßseite auf den Boden legte, zur Anwendung. In Ermangelung auch dieser, bindet man wohl frische Zweige der Kiefer oder Fichte in meterlange, etwa zwanzig Cent. dicke Fangbündel zusammen, und legt diese, wie die Kloben und Rinden, zum Fangen aus.

Die gefangenen Käfer werden sofort in Glasflaschen gesteckt, in kochendem Wasser getötet und dann gewöhnlich gezählt, um den Stand der Käfermenge danach bemessen, bezw. auch wohl die Sammler lohnen zu können, sofern die Einsammlung nicht im Tagelohn geschehen sollte, was hier meist zweckmäßig ist.

Zur Vertilgung der Brut ist auch das Eingraben von frischen Knüppeln und Wurzelstücken mit der Rinde, 30—40 Cent. tief in die Erde, im April und Mai, und Herausnehmen dieser Fangstücke aus derselben vom August bis October, behufs Vertilgung der entstandenen Brut, zu empfehlen.

8. Das Auftreten des Kiefermarkkäfers muß man dadurch vermeiden, daß man in der Nähe der Holzbestände kein eingeschlagenes oder sonst trockenes Holz über Mitte Juni hinaus im

Walde läßt, damit die im Holze befindliche Brut dort nicht zur Entwicklung kommt und jene, ihm eigenthümliche Beschädigungen an den Zweigen anrichtet. Wo sein Auftreten wirklich gefährlich wird, können fleißig geworfene und rechtzeitig zur Vertilgung der Brut entrindete Kiefern-Fangbäume, auch dergleichen Fangkloben, gute Dienste leisten, wobei man die, bezüglich der Anwendung derselben oben, bezw. im § 74 gegebenen Vorschriften, mit den, den Verhältnissen angepaßten Veränderungen, beachtet.

§ 67. Insektenschaden in Fichtenbeständen.

Die Fichte hat an besonders schädlichen Insekten mit der Kiefer, die Nonne (§ 66,3.), auch den großen braunen Rüsselkäfer (§ 66,7.) gemein.

Besonders das erstere Insekt ist hier von großer Bedeutung, und sind bei der Fichte, noch mehr als bei der Kiefer, die oben bereits aufgeführten Schutzmaßregeln zu empfehlen, da die Fichtenbestände dem Nonnenfraße leicht erliegen.

Noch verhängnißvoller kann für diese Bestände der Fichten-Borkenkäfer werden, wie dies bereits im I. Thl. S. 30 angeführt wurde. Trockenes Holz lockt ihn besonders und zunächst in den Wald, weshalb er dem Windbruchschaden, eben so leicht folgt, wie dem Raupen- (Nonnen-) Fraße, ohne daß er sich jedoch, bei fortschreitender Vermehrung, etwa mit trockenem Holze begnügt, sondern dann ebenfalls das frische Holz befällt.

Es geht schon hieraus hervor, daß es zuvörderst die Sorge der Forstverwaltung sein muß, in Fichtenwäldern trockenes Holz nicht aufkommen zu lassen, was bei regelmäßiger Wirthschaftsführung ohnedies das Bestreben sein wird; in Fällen aber, wo sich dergleichen Holz demohnachtet einsindet und nicht wohl bis zum Juni aus dem Walde geschafft werden kann, wenigstens dessen Abbockung vor dieser Zeit herbeizuführen. Fichten, die vom Borkenkäfer befallen sind, müssen jedenfalls eingeschlagen und entrindet werden, so lange die Brut noch unter der Rinde bis zum Puppenzustande vorhanden ist.

Ein Verbrennen von Rinde und Brut empfiehlt sich als Regel, hält aber sehr auf, so daß bei großen befallenen Massen öfter eine rechtzeitige Entrindung allein genügen muß.

Außerdem ist es aber in Fichtenwäldungen unerlässlich, fortwährend auf das Vorkommen dieses Feindes zu achten und sind zu diesem Zwecke vom April ab bis zum Juli Revisionen der ältern Bestände nach diesem Insekt vorzunehmen. Bei diesen Revisionen beobachtet man besonders das an den Stämmen, aus den Bohrlöchern hervortretende, gelbbraune Wurmmehl.

Findet man auf den Schlägen, wie es oft der Fall ist, einen Vorrath von Stämmen vor, welche kurz vor Eintritt der Flugzeit des Käfers gefällt wurden, so können diese ganz zweckmäßig zur Anstellung derartiger Untersuchungen dienen. Fehlt es aber an solchen Stämmen, so müssen an verschiedenen Orten des Reviers besondere Bäume zum Anlocken des Käfers als sogenannte Fangbäume eingeschlagen werden, um an ihnen das Anfliegen der Käfer und deren weitere Entwicklung unter der Rinde beobachten zu können. Dergleichen Bäume können übrigens auch, sofern sie in größerer Ausdehnung zur Fällung gebracht werden, gleichzeitig als ein wirksames Vertilgungsmittel des Borkenkäfers benutzt werden.

Zu Fangbäumen überhaupt wählt man möglichst mittelstarke Stämme, die man im Frühjahr, kurz vor Eintritt der Schwärmzeit, fällt. Findet man dann, daß sie besflogen werden und will man das etwaige weitere Auftreten des Käfers verfolgen, so muß ihr Einschlag wiederholt und so die Revision fortgesetzt werden. Dies ist selbstredend unerlässlich, wenn die Fangbäume weiteren Zwecken, nämlich denen der Vertilgung, dienen sollen. Hier wird man sie etwa alle vier Wochen von Neuem fällen lassen und mit ihrem Einschlag so lange fortfahren, als sie von Käfern besflogen werden, was unter Umständen bis zum Oktober geschehen kann. Geschieht dies nicht mehr, so mag der Einschlag auch vor dieser Zeit, als überflüssig, eingestellt werden. Alle Fangbäume, in denen sich Brut entwickelt hat, müssen entrindet und muß, wie schon oben bemerkt, Rinde und Brut möglichst verbrannt werden. Kann man die Entrindung so vornehmen, daß nur die Larven bloßgelegt werden, so kann man deren Vertrocknen wohl durch Ausbreiten der Rinde mit der Brut in der Sonne herbeiführen, während dies nicht mehr genügen würde, wenn sich unter der abgeschälten Rinde schon Puppen oder gar Käfer vorfinden sollten.

Muß bei vorgeschrittenerem Vorkenkäfer-Fraße mit dem Abtrieb der befallenen Bestände vorgegangen werden, so beginnt man den Sieb stets da, wo der Käfer frisch angefallen ist, indem man mit dem Einschlage das Entrinden und dann das Töbten der Brut verbindet. Von dem Einschlage des frischen Fraßes geht man erst zum Einschlage des früher gefressenen, abgestorbenen Holzes über, da von diesem aus eine wesentliche Vermehrung des Käfers nicht mehr zu befürchten steht.

§ 68. Insektenschäden auf anderen Holzarten.

Kommen nun auch, wie wir schon im I. Thl. S. 46—52, 54—56 andeuteten, sowohl auf Nadel- als Laubhölzern noch mancherlei andere schädliche Insekten vor, und kann es unter Umständen auch wohl dazu angethan erscheinen, Vertilgungsmaßregeln gegen dieselben zu versuchen, so ist doch auf einen besonderen Erfolg bei denselben höchstens da zu rechnen, wo der Fraß nur beschränktem Umfang erreicht hat, und zur Ergreifung durchschlagender Vertilgungsmaßregeln die Mittel, die sich meist leicht nach dem Vorgesagten ergeben, zur Verfügung stehen; überdies ist hier die Gefahr häufig nicht so groß, als es vielleicht im ersten Anfang des Fraßes den Anschein gewinnt.

Namentlich gilt Letzteres von allen Beschädigungen der Laubhölzer, die von ihnen in der Regel ziemlich rasch, oft schon beim Erscheinen des Johannistriebes, im Wesentlichen verwachsen werden.

Wir nehmen daher hier von einer näheren Betrachtung dieser Schäden und der etwaigen Mittel, die gegen dieselben empfohlen wurden, Abstand.*)

*) Sie sind in der Schrift von Rabeburg: „Die Waldverberber und ihre Feinde“, die von Judeich 1876 neu bearbeitet wurde, und in Altum's „Forstzoologie III. Insekten. 2. Aufl., Berlin 1883“ ausführlich dargestellt, welche Bücher bei einem weitergehenden Studium in beregter Beziehung nicht entbehrt werden können.

2. Forstschutz gegen Menschen.

§ 69. Allgemeines.

Leider sind es nicht die im ersten Abschnitt des Forstschutzes betrachteten Erscheinungen der Natur allein oder vorzugsweise, welche die Maßnahmen des Forstschutzes erheischen, sondern in gleichem, vielleicht, im Ganzen genommen, in noch höherem Maße sind es die Menschen und ihre Hausthiere, welche die Waldungen bedrängen und einen unausgesetzten Kampf des Waldbesitzers gegen diese Eingriffe Dritter in sein Eigenthumsrecht hervorrufen.

Es liegt das in der meist großen Ausdehnung der Waldungen, im Offenstehen derselben*), in den sicheren Verstecken, welche ihre Bestände bieten, in der großen Menge von Gegenständen, welche sie der Befriedigung dringender Bedürfnisse, besonders auch unmittelbarer Anwohner bieten. Dazu kommt, bei der Leichtigkeit ihrer Entwendung, noch das Vorurtheil einer großen Anzahl von Menschen, daß der Diebstahl an Waldprodukten weniger strafällig sei, als anderweiter fremder Gegenstände. Es ist diese Ansicht daraus hervorgegangen, daß der Wald anscheinend ohne besonderes Zuthun des Besitzers seine Erzeugnisse darreicht, daß dieselben öfter, jedoch vielfach ebenfalls nur scheinbar, für den Besitzer einen geringen Werth haben, oder demselben doch in großer Fülle zu Gebote stehen. Daß dieses Vorurtheil ebenfalls in der

*) Es kommen allerdings auch Forstwirthschaften im Großen vor, welche es mit umwehrten Wäldern zu thun haben, wofür die mit Wall und Gräben umzogenen Waldungen Schleswig-Holsteins als Beispiel dienen können. Diese Bewehrungen schützen sie gegen Diebstahl und Schadeuhütungen fast durchaus. Besonders ist dies da der Fall, wo die Erdwälle noch mit Niederwald bestockt, sie sogenannte Knicke sind. Immer bilden aber derartig geschützte Waldungen, den übrigen Waldmassen Deutschlands gegenüber, nur Ausnahmen.

rechtlichen Auffassung dieser Art des Diebstahls, als eines weniger belastenden, reichliche Nahrung finden muß, ist klar.

Alle diese Eingriffe in das Waldeigenthum, sind demselben nicht selten schon an und für sich, trotz der gegentheiligen Annahmen der Schädiger, wenn auch nur mittelbar, empfindlich, wachsen aber jedenfalls, bei einem Uebersehen, ins Ungemessene fort. Sie werden entweder von Menschen ausgeübt, welche zum Walde in keinerlei rechtlichen Beziehung stehen, oder aber auch von solchen, bei welchem eine solche Beziehung insofern besteht, als sie ein gewisses Nutzungsrecht am Walde haben, und diesen nur durch eine unbefugte Ausdehnung dieses ihres Rechtes schädigen.

Diese Eingriffe Unberechtigter und Berechtigter wollen wir nachstehend kurz besprechen.

A. Forstschutz gegen Unberechtigte.

§ 70. Grenzschutz.

Vor Allem ist es nothwendig, den Wald in seiner Gesamtfläche ungefährdet zu erhalten, was durch Ausübung eines sorgsam und strengen Grenzschutzes zu erreichen ist.

Hierzu gehört:

Daß die Waldgrenzen überall in ihren einzelnen Grenzpunkten und Grenzlinien feststehen, daß diese feststehende Grenze im Walde vorschriftsmäßig und genau dauernd bezeichnet ist, daß die Grenze in dieser Weise vom Forstschutzpersonal genau gekannt, und auch erhalten wird.

Die Grenzen sind am zweckmäßigsten in besonderen Grenzvermessungs-Registern und Grenzarten, die möglichst von den beiderseitigen Nachbarn gerichtlich anzuerkennen sind, mit geometrischer Genauigkeit zu verzeichnen, um mit Hülfe derselben die etwa verdunkelte Grenze jederzeit wieder richtig im Walde herzustellen zu können.

Die Grenzzeichen oder Grenzmale selbst sind entweder künstliche, wie Grenzsteine, Grenzhügel, Grenzgräben, unter Umständen auch Pfähle und aufgehauene Schneisen, oder es sind natürliche Grenzen, wozu man ständige Wasserläufe, unveränderliche, schmale und tiefe Bodeneinschnitte, bleibende Wege zc.

rechnet. Die Verbindung der natürlichen Grenzen mit künstlichen Zeichen ist oft empfehlenswerth, um überall durchaus feste Grenzpunkte zu gewinnen.

Wichtig ist es, die Grenzlinie stets offen zu erhalten und die vorhandenen künstlichen Grenzzeichen, wie Steine, Hügel, mit fortlaufenden Nummern zu versehen, wodurch die regelmäßig, und möglichst unter Zuhandnahme der Grenzarten, abzuhaltenden Grenz-Revisionen der Forstbeamten sehr erleichtert werden, wenn diese Arten ebenfalls die Nummern der Grenzzeichen angeben.

§ 71. Schutz der Walderzeugnisse.

Einen weitem Schutz erheischen ferner die Walderzeugnisse gegen unbefugte und eigennützige Aneignung Unberechtigter.

Es kommt hier besonders der Diebstahl an Forstproducten aller Art in Betracht, der die großen, offenen, versteckreichen Waldungen stets bedroht und dem überall auf das Entschiedenste und Thatkräftigste entgegengetreten werden muß.

Er kann zur Befriedigung des eigenen Bedarfs des Holzdiebes dienen, aber auch einen größern Umfang und gefährlichen Charakter dadurch annehmen, daß der Dieb mit dem gestohlenen Holze Handel treibt und so für den Umfang seines Diebstahls eine sehr weite Grenze hat.

Zum eigenen Bedarf wird Brennholz und Nußholz und werden Nebenproducte des Waldes gestohlen.

Brennholzdiebstahl erstreckt sich namentlich auf trockenes Holz, und zwar sowohl abgefallenes als stehendes.

Neben Ausübung einer strengen Aufsicht, kann ein solcher Diebstahl dadurch vermieden werden, daß man das abgefallene (Rass- und Lese-) Holz, auf Grund ausgegebener Scheine gegen billiges Entgelt, im Wege der sogenannten Heidemiethe, durch die ärmeren Waldanwohner nutzen läßt, die darin gleichzeitig eine, ihnen Seitens des Waldbesizers entziehbare Wohlthat zu erkennen haben, welche sie für den Wald günstig zu stimmen, wohl geeignet sein kann.

Stehendes Dürholz muß die Durchforstung überall rechtzeitig beseitigen.

Außerdem kann aber auch der Mangel an Angebot von Brennholz zu mäßigem Preise, in kleineren Quantitäten und zu gelegenen Zeiten, Diebstahl an Brennholz, wie an anderen geringeren Hölzern, veranlassen, weshalb die Forstverwaltung diesen Punkt, zur Begegnung desselben, scharf ins Auge zu fassen hat.

Der Nutzholz=Diebstahl zum Bedarf pflegt sich besonders auf kleine Nutzhölzer und einzelne benötigte Bauholzstücke zu erstrecken, und kann dadurch mit vermieden werden, daß man, wie erwähnt, Seitens der Forstverwaltung das Bedürfnis nach derartigen Hölzern rechtzeitig und bereitwillig befriedigt. Ähnlich verhält es sich mit dem in einzelnen Gegenden vorkommenden Diebstahl an Baumrinden und Bast, bezw. zu Gefäßen, als Flottholz für Fischerneze, dann zu Fußbekleidungen.

Grasdiebstahl läßt sich dadurch oft beseitigen, daß man geeigneten Orts das Gras gegen Entgelt zum Ausrupfen, nach Umständen auch zum Schneiden (mit Zahnsicheln, gewöhnlichen Sicheln, selbst mit Sensen) an die bedürftigen Waldbewohner unter den erforderlichen Vorsichtsmaßregeln ausgiebt, und dadurch, ähnlich wie bei der Heidemiethe, gleichzeitig eine Wohlthat gewährt.

Das unbefugte Sammeln von Waldbeeren und Schwämmen regelt man in ähnlicher Weise durch Ausgeben von Berechtigungs= Scheinen zum Sammeln, erforderlichen Falls unter Beschränkung auf Waldorte, wo durch Ausübung dieser Nutzung dem Walde kein Schaden zugefügt werden kann, sowie unter Bestimmung möglichst niedriger Entschädigung Seitens der, meist dem ärmsten Theile der Waldanwohnerschaft angehörenden Sammler.

Ähnliches gilt vom Sammeln der Waldbaum=Samereien, bei welchem sich die Forstverwaltung häufig und zweckmäßig eine Natural-Lieferung nach bestimmtem Maß ausbedingt.

Streudiebstahl schädigt den Wald aufs Empfindlichste und erfordert die strengste Aufsicht. Durch Streuabgaben, die übrigens das Bedürfnis der kleinen Landwirthe durch Streuzuschuß aus dem Walde oft nur verewigen, wird man hier wenig helfen können, da, wenigstens Bodensreu, im Walde so gut wie gar nicht, entbehrlich ist.

Nur hin und wieder wird eine derartige Abgabe da zu ermöglichen sein, wo der Forstverwaltung Moder aus Brüchern, Bodendecken auf frei zu haltenden Gestellen und Wegen, ver-

dämmend auftretende Bodenüberzüge von Haide, Pfriemen, Farrenkraut, stellenweise etwa nachtheilige Streuanhäufungen in Bodeneinsenkungen u. d. Verjüngungsschläge entbehrlich werden.

Diebstähle an Waldproducten, besonders an Holz zum Verkauf, ortsweise auch Harz zum Pechsieden, erheischen in der Regel zum Zweck ihrer Abstellung weitergehende forstpolizeiliche Maßnahmen, und kann sich der Forstschutz im Walde nur auf eifrigste Verfolgung der betreffenden, gefährlichen Diebe erstrecken.

§ 72. Schutz gegen Waldbeschädigungen.

Ohne daß gerade Forstproducte entwendet werden, kann der Wald durch Handlungen sehr verschiedener Art mehr oder weniger gefährdet werden. Diese Handlungen sind daher in der Regel durch besondere forstpolizeiliche Bestimmungen verboten und die Zuwiderhandlung gegen dieselben bezeichnet man als Conventationen oder als Frevel.

1. Zu diesen rechnet man namentlich auch das unbefugte Hüten des Viehes im Walde, wobei man nicht sowohl das damit verbundene unbefugte Entnehmen von Gras und Futterkraut, sondern besonders die dadurch den Waldbeständen, namentlich aber den Schonungen, drohenden Gefahren durch Verbeißen oder Betreten fürchtet; letztere sind in der Regel so erheblich, daß man dasselbe lebhaft zu verfolgen hat.

Da in den meisten Waldungen noch Bestände vorhanden sind, die ohne Gefahr mit Vieh betrieben werden können, so empfiehlt es sich, bei vorliegendem, dringendem Bedürfniß der Waldhütung, in solchen Beständen die Hütung zu verpachten, und können hier mäßige Weidegeld-Sätze oft dem Walde ebenso zum Vortheile gereichen, wie ein ähnliches, bei Heidemiethe, Gräserlei-Verpachtung u. s. w. erwähntes und empfohlenes Verfahren.

Dabei ist aber nothwendig, daß das aufgetriebene Vieh nach Zahl, Besitzer und zulässiger Weidezeit, gut controlirt wird, wozu man wohl Weidemiethsscheine, die die bezügliche Angaben enthalten, dem Hütenden zum Ausweis bei Ausübung der Weide einhändigt. Dabei ist es aber erforderlich, daß unter allen Umständen die vorher bestimmten und deutlich bezeichneten Schonorte von der Hütung ganz freigelassen werden, daß ferner die Einzel-

hütung möglichst ausgeschlossen wird und alle Nachthütung unterbleibt. Jedenfalls ist aber auch Seitens der Forstverwaltung bei der Wirthschaftsführung nach Möglichkeit darauf Bedacht zu nehmen, daß eine verstattete nothwendige Weide nicht ohne Noth so beschränkt wird, daß sie dem Weidebedürfniß nicht entspricht, oder der Zugang zu derselben sehr erschwert wird. In letzterer Beziehung bedarf es namentlich guter und gegen Viehübertritt gesicherter Triften nach den Hudeorten hin, die daher die Forstverwaltung möglichst zu gewähren hat.

2. Wenn die Entnahme von Raff- und Leseholz, der Grasschnitt, das Streuholen u. auch verstattet ist, so ist die Genehmigung doch in der Regel an gewisse Bedingungen, darunter auch das Ausüben der eingeräumten Befugniß zu gewissen Zeiten, namentlich zunächst an gewisse Wochentage geknüpft, um die Controle über solche Nutzungen nicht wesentlich zu erschweren; daß diese besonderen Bedingungen von den Miethern sorgfältig beachtet werden, diese sich namentlich auch durch Vorlegung von, Seitens der Verwaltung ausgestellten Erlaubnißscheinen auszuweisen vermögen, ist sorgfältig zu überwachen.

3. In gleicher Weise sind die Holzkäufer bei der Entnahme ihres Holzes, bezüglich der Vorlage eines schriftlichen Ausweises über die Befugniß zur Holzentnahme (Holzverabfolgezettel), der Einhaltung einer gewissen Abfuhrzeit, der Benutzung bestimmter Abfuhrwege u. s. w., gewissen, vor dem Verkauf festgestellten Bedingungen unterworfen, über deren Erhaltung der Forstschutz ebenfalls zu wachen hat.

4. Beim Sammeln der Zapfen können die Stämme der Samenbäume, wenn sie mittelst Steigeisen von den Sammlern bestiegen werden, erheblich beschädigt, auch die Bäume durch Abbrechen von Wipfeln und Seitenästen empfindlich verletzt werden. Zur möglichsten Vermeidung dieser Uebelstände, müssen die Sammler als solche von der Forstverwaltung bestimmt, überwacht und, bei Ueberschreitung der besonders für das Zapfensammeln gemachten, von ihnen vor Ertheilung der Erlaubniß zum Zapfensammeln als für sie bindend anerkannten Vorschriften, wenigstens und jedenfalls durch Entziehung der Erlaubniß zum Zapfensammeln gestraft werden.

5. So können noch mancherlei forstpolizeiliche Bestimmungen, die sich meist nach den verschiedenen Verhältnissen sehr verschieden ergeben, erlassen sein, deren Kenntniß und Handhabung dem Forstschutzbeamten obliegt.

B. Forstschutz gegen Berechtigte.

§ 73. Bedeutung der Waldbelastung.

Wie schon Thl. I. S. 2 angeführt wurde, sind die deutschen Wälder keineswegs immer vollständig unbeschränktes Eigenthum ihres Besitzers, sondern es ruhen auf denselben vielfach Berechtigungen (Servitute) Dritter. Hierdurch wird der betr. Wald ein servitutbelasteter, und tritt der Eigenthümer als Belasteter, dem, zur Ausübung der Servitut Befugten, als Berechtigten, gegenüber. Es ist leicht zu erkennen, daß ein solches, rechtlich begründetes Verhältniß doch unter Umständen, besonders für den Waldbesitzer, ein sehr unbequemes werden kann.

Wenn sonach auch in der That eine Anzahl von Berechtigungen auf dem Walde lasten können, welche wirklich dadurch unerträglich werden, daß sie sein Ertragsvermögen ernstlich zu schädigen drohen, wie z. B. die Streugerechtigkeit, oder daß sie dessen Verjüngung behindern, wie das Weiderecht bei beschränkter Schonungsbefugniß des Waldbesizers, oder daß sie, durch das fortwährende Anwachsen ihres Werthes, den Geldertrag des Waldes nach und nach unverhältnißmäßig schmälern, wie bei unbestimmten, nach dem Bedürfniß des Berechtigten anwachsenden Holzungs-Gerechtsamen u. s. w., so sind dieselben unter anderen Umständen doch sehr füglich mit der bestehenden Waldwirthschaft zu vereinigen, und ist keine Veranlassung da, sich ihrer zu entledigen. Letzteres wird besonders da nicht wohl ausführbar sein, wo für den Wegfall einer Berechtigung, die für den Berechtigten einen hohen Werth hat, und der er sich daher freiwillig nicht entschlagen würde, der Waldbesitzer demselben eine Entschädigung zahlen müßte, die mit den Unbequemlichkeiten, welche sie ihm etwa bereitet, in keinem Verhältniß stände. Fälle derart sind z. B. denkbar bei Weidgerechtsamen in großen Waldungen, die an Weideflächen, welche bestimmungsmäßig dem Berechtigten zu überweisen sind und forst-

wirthschaftlich behütbar erscheinen, keinen Mangel haben, und von denen der Waldbesitzer sonst vielleicht kaum einen Gebrauch würde machen können, während der Berechtigte Werth auf sie legt; ferner bei geregelten Holzberechtigungen, die auf Waldungen mit geringem Holzabsatz lasten, und dergleichen.

Es wird daher gar nicht zu vermeiden sein, daß Forstwirthschaften in Waldungen zu führen sind, auf denen Berechtigungen haften.

Alle Waldberechtigungen sind nun aber entweder durch gesetzliche Bestimmungen, durch besondere, zwischen Berechtigten und Belasteten bestehende Verträge, oder alten anerkannten Gebrauch in gewisse Schranken gebracht, und kommt es darauf an, diese zum Schutze des Waldes aufrecht zu erhalten.

§ 74. Schutz gegen unbefugte Ausdehnung der Berechtigungen.

Es ist unschwer zu erkennen, daß der zum Bezug von gewissen Waldbenutzungen Berechtigte, bei der gewöhnlich vorliegenden großen Ausdehnung der Wälder und der Möglichkeit eines unbeobachteten Wirkens in denselben, gar leicht Gelegenheit finden kann, die Schranken zu überschreiten, welche der Ausübung seiner Gerechtsame gesetzt sind, daß es selbst aber auch denkbar ist, daß sich Unberechtigte in die Waldungen, unter dem Scheine einer Berechtigung, einzuschleichen suchen.

Die hieraus dem Walde erwachsenden Nachtheile können um so größere Bedeutung gewinnen, je werthvoller die Nutzungen sind, die dadurch dem Walde entzogen werden, und je größer der Umfang derartiger Ausschreitungen wird.

Es ist daher dringend geboten, hier schützend für den Wald einzutreten.

Um in dieser Beziehung das Möglichste leisten zu können, ist

1) eine genaue Kenntniß der einzelnen Berechtigungen eines Reviers und ihres Umfanges unerläßlich.

Zur Erlangung dieser Kenntniß dienen gewöhnlich Berechtigungs-Nachweisungen, welche die einzelnen berechtigten Grundstücke und ihre zeitigen Besitzer für das betr. Forstrevier genau bezeichnen und den Umfang der speciellen Berechtigung nach den vorhandenen Urkunden zc. ebenso angeben.

Erleichtert wird die Controle über Berechtigte, welche alljährlich ihre Berechtigung, z. B. auf Weide, Raff- und Besenholz u. s. w. ausüben, dadurch, daß dieselben auch alljährlich bei der Verwaltung die Ausübung ihrer Berechtigung anmelden und von derselben, nach erfolgter Prüfung ihres Rechtes, mit Berechtigungs-Scheinen, auf das Jahr lautend, versehen werden, die sie im Walde bei sich zu führen haben. Eine Verpflichtung zu solchen Anmeldungen besteht aber keineswegs allenthalben.

2) Es ist dann genau zu controliren und mit Strenge darauf zu halten, daß die Berechtigten ihre Gerechtsame nur in den Grenzen ausüben, welche denselben speciell durch Vertrag, Urkunde, Verjährung oder dergl. angewiesen wurden.

3) Da aber in der Regel auch noch durch allgemeine gesetzliche oder durch polizeiliche Bestimmungen die Wald-Servitute so geregelt sind, daß sie das belastete Waldgrundstück durch ihre Ausübung nicht seiner ursprünglichen Bestimmung entfremden, daß dann aber auch eine Controle derselben überhaupt möglich wird, so ist eine Kenntniß dieser Bestimmungen nothwendig. Diese zu erlangen, muß der zum Schutz des Waldes berufene Forstmann eifrig bestrebt sein, um ihre Befolgung Seitens der Berechtigten genau überwachen zu können, damit Uebertretungen auch nach dieser Richtung hin zur gebührenden Bestrafung gelangen und so Wiederholung derselben vorgebeugt wird.

Dritte Abtheilung.

Forstbenutzung.



I. Allgemeines über Forstbenutzung.

§ 75. Aufgabe derselben und Begriff ihrer Lehre.

Der Wald bietet, seiner Natur nach, als Haupterzeugniß das Holz dar, und dieses ist es auch, welches in gegenwärtiger Zeit die Hauptnutzung des Waldes gewährt.

In alten Zeiten, wo die Ausdehnung der Wälder eine große, die Bevölkerung der Länder eine geringe war, ist dies entschieden anders gewesen. In ihnen war das Holz in einer, den Bedarf weit übersteigenden Menge vorhanden, weshalb sein Werth ein verhältnißmäßig geringer war und der Schwerpunkt bei Benutzung der Waldungen seitens ihrer Besitzer oft in ganz anderen Erzeugnissen beruhte, als gerade im Holze. Besonders war es das Wild, welches der Wald barg, und die Jagd auf dieses, welches dem Walde in den Augen seines jagdliebenden Eigenthümers eine besondere Bedeutung verschaffte. Auch die Mastfrüchte zum Füttern der Schweine, die in den Wald zur Aufnahme derselben getrieben wurden, die Weide, welche er anderen Hausthieren darbot, hin und wieder selbst die Bienenzucht, bei welcher geeignete Waldbäume (Beuten-Bäume) die Wohnstätten des Insekts darboten und die Blüthe des Heidekrauts des Waldes eine günstige und reichliche Nahrung für dasselbe abgab, hatten vordem oft einen höhern Nutzungswerth, als selbst das Holz.

So ändern sich mit den Zeiten die Ansprüche an den Wald und seine Erzeugnisse, und ist in dieser Beziehung auch heute, selbst in Dertlichkeiten, die unseren Betrachtungen zu Grunde liegen und im Wesentlichen mit Deutschland und den Nachbarländern abgrenzen, keineswegs ein Abschluß eingetreten, wenn auch das Holz hier überall die Hauptnutzung gewährt. Aber nicht allein, daß in Bezug auf dieses die Anforderungen nach den Dertlichkeiten sehr

verschieden sind, indem nach ihnen, entweder mehr Nuzhölzer in der verschiedensten Größe und Gestalt, oder mehr Brennholz, oder mehr Rinde begehrt wird, kann überdies der Bezug an Holz auch noch unter wesentlicher Mitbeachtung von Nebenprodukten des Waldes, wie Weide, Streu, Futterlaub, Gewinn von landwirthschaftlichen Früchten an Korn, Kartoffeln u. s. w. stattfinden, wodurch freilich die Hauptnuzung mehr oder weniger beschränkt werden kann und ihr Bezug hiernach gemodelt werden muß.

Es werden sich daher auch bei der Forstbenutzung nicht wohl specielle Regeln geben lassen, welche eine durchgreifende Geltung haben, sondern es wird die Benutzung des Waldes sich immer nach der vorliegenden Verhältnisse richten, und wird sie den Anforderungen letzterer unbedingt Rechnung tragen müssen.

Als nächste Aufgabe einer Forstverwaltung wird es daher anzusehen sein, diese örtlichen Anforderungen kennen zu lernen und danach die Wirthschaft des Waldes einzurichten, als zweite, die Produkten-Gewinnung und Verwerthung, unter Berücksichtigung möglicher Ertrags-Steigerung des Waldes, jedoch bei fortdauernd pflöglicher Behandlung desselben, zu regeln.

Die Lehre über allgemeine Einrichtung des Waldbetriebs, wie sie vom Bedarf an Waldprodukten abhängig ist, wird hier, als die Grenzen der Schrift überschreitend, übrigens nach unserer Eintheilung der Forstwissenschaft, in die Abtheilung der Forsteinrichtung und Abschätzung gehörend, nicht zur besondern Behandlung kommen können, doch wird die Lehre der eigentlichen Forstbenutzung, also die Lösung obiger, anderweiter Aufgabe nähere Betrachtung erheischen. Hier wird es also darauf ankommen, nicht nur den Werth der Forstprodukte nach ihren Eigenschaften kennen zu lehren, sondern besonders auch zu zeigen, wie dieselben am zweckmäßigsten für den Wald im rohen Zustande zugute gemacht werden können, wobei dann die Zweckmäßigkeit ihrer Zugutemachung in bestmöglicher Befriedigung eines vorliegenden Bedarfs und in möglichst hohem, aus der Produkten-Verwerthung gezogenen Gewinn für den Waldeigenthümer, als forstlichen Gewerbtreibenden, bei regelrechter Forstverwaltung, gesucht und gefunden werden muß.

Wenn wir der Forstverwaltung nur die Erzielung roher Forstprodukte, als Aufgabe zuschrieben, so ist dies im Allgemeinen auch richtig und sehen wir namentlich die größeren deutschen Forst-

wirthschaften meist nach diesem Grundsatz verfahren. Es kommt aber auch wohl vor, daß, namentlich in gewissen Gegenden, wo die Industrie weniger ausgedehnt und nicht in die Wälder, oder in ihre Nachbarschaft eingedrungen ist, oder wo der Transport roher Waldprodukte aus dem Walde nach den Handels- oder Verbrauchsstellen große Schwierigkeiten hat, oder da, wo der Waldbesitzer gleichzeitig Waldprodukte in verarbeiteter oder verfeinerter Gestalt zu eigenen Zwecken verwendet, letzterer eine theilweise Umformung der Waldrohprodukte selbst vornimmt. So sehen wir wohl ausnahmsweis auch Seitens der Forstverwaltung die Koblerei, die Sägemüllerei, selbst Schindelmacherei, Felgenhauerei, Stabholzschlägerei u. s. w., auf eigene Rechnung betreiben, doch liegen im Ganzen diese Betriebe dem Forstmanne fern und erfordern besondere technische, nöthigenfalls nur seiner allgemeinen Leitung unterstellte Kräfte. Eine gewisse Kenntniß der einfachsten, die Waldprodukte verarbeitenden Gewerbe, besonders wenn diese Verarbeitung im Walde, oder in unmittelbarster Nähe desselben stattfindet, wird dabei demohnerachtet wohl vom Forstmanne erwartet, weshalb wir auf einige derselben in der Forsttechnologie (§ 143 ff.) zurückkommen werden.

§ 76. Umfang und Eintheilung der Forstbenutzung.

Bei der Forstbenutzung, nach ihrem heutigen Stande und im vorbezeichneten Sinne, handelt es sich, wie schon der vorige Paragraph zeigte, im Wesentlichen um die örtlich sachgemäße Benützung des im Walde erzeugten Holzes, und treten alle die übrigen Nutzungen, welche neben demselben etwa von anderen Producten, welche der Wald noch außer jenem, mehr beiläufig liefert, bezogen werden, gegen das erstere ihrem Werthe und ihrer Bedeutung nach, sehr zurück, sollen auch in der Regel da, wo es sich um wirklich forstliche Benützung des Waldes handelt, stets in solchen Schranken gehalten werden, daß sie die Holzerzeugung nicht benachtheiligen, wozu viele derselben nur zu leicht die Fähigkeit erlangen.

Darauf begründet es sich, daß man die Nutzungen des Waldes an Forstprodukten, als Hauptnutzung und Nebennutzung trennt betrachtet.

Zu ersterer gehört dann also die Nutzung des Holzes und zählt man ihr auch wohl noch die Benützung der Rinde*) als Gerbmittel zu, da sie meist mit der des Holzes in enger Verbindung erfolgt, übrigens, bei ausgedehnten forstlichen, auf Rinden-ertrag gerichteten Wirthschaften, nicht selten, ihrem Werthertrage nach, erheblicher als die des Holzes ist.

Zu den Nebennutzungen rechnet man dagegen:

- 1) die Nutzung anderer Theile und Stoffe der Waldbäume, wie: der Rinde zu anderen als Gerbzwecken, der Säfte, Früchte und Blätter verschiedener Bäume;
- 2) ferner die Nutzung an anderen im Walde wachsenden Pflanzen, die entweder als Nahrung für Menschen oder Hausthiere, oder als Streustoffe für letztere, hin und wieder aber auch wohl anderen Zwecken dienen; endlich
- 3) die Nutzung der im Walde vorkommenden, von der Forstverwaltung selbst verwertheten Minerale, wie Erde, Steine, Torf, beziehungsweise zum Düngen, Bauen, Brennen und dergl.

§ 77. Besondere Forst-Einkünfte außer den eigentlichen Forst-Produkten.

Die Erträge aus den Waldjagden pflegt man nicht zu den Waldnebennutzungen zu rechnen, sondern, als Erträge der Jagdverwaltung, von denen der Forstverwaltung getrennt zu betrachten.

Dasselbe gilt von dem Ertrage einer etwaigen Waldfischerei und wilden Bienenzucht, sowie von anderen Einnahmen, welche der Wald etwa an Acker- und Wiesenländereien, die in seinem Bereiche liegen, an Forststrafgeldern und anderweiten etwaigen Einkünften desselben, die nicht von unmittelbaren Forstprodukten herrühren und daher nicht Gegenstände der Forstbenützung in unserm Sinne sind, liefert.

*) Die Eichen-Schälwaldwirthschaft findet im westlichen Deutschland und in Theilen von Frankreich in ziemlich großer Ausdehnung statt. In der Preuß. Rheinprovinz allein betragen die Schälwälder ca. 146,000 Hektar und fallen auf deren Rinden-ertrag $\frac{2}{3}$, während ihr Holzertrag nur $\frac{1}{3}$ ihrer Geldeinnahme ausmacht. — In der Preuß. Staatsforstverwaltung rechnet man übrigens die Rinde der Hauptnutzung zu, und werden ihre Erträge in der Natural-Rechnung verrechnet, während die Nebennutzungen nur mit ihren Gelderträgen durch die Geld-Rechnung laufen.

Zu bemerken ist, daß die Steigerung derartiger Einkünfte, in der Regel mit einem eigentlichen forstlichen Wirthschaftsbetrieb insofern wenig vereinbar ist, als sie die Hauptnutzung wesentlich schmälern. Es gilt dies namentlich von den Erträgen der Jagd, der Bienenzucht, des landwirthschaftlichen Kulturlandes und der Forststrafgelder. Demohnerachtet wird man auf den Bezug derselben nicht zu verzichten haben, sobald und so lange er einmal in den örtlichen Verhältnissen der Waldungen seine Begründung findet.

§ 78. Forst-Technologie.

Die Forstbenutzung nimmt im Allgemeinen, wie wir bereits im § 75 hervorhoben, nicht darauf Bedacht, die gewonnenen Forstprodukte durch Umwandlung oder besondere Bearbeitung in neue Formen zu ihrer unmittelbaren Verwendung für die verschiedenen Gebrauchszwecke zu bringen, sondern beläßt sie im Wesentlichen in ihren rohen Ursprungsformen, indem sie dieselben nur etwa nach ihren verschiedenen Gebrauchszwecken im Allgemeinen sortirt, in gewisse Maße oder wenigstens in leicht meßbaren Zustand bringt, sie auch an geeigneten Orten so niederlegt, daß sie von dort leichter an ihre Verbrauchs- oder Bearbeitungsstellen geschafft werden können. Dabei erleichtert die Forstverwaltung, in ihrem eigenen Interesse und zur Erhöhung des Werths jener Produkte, ihre Heraus-schaffung aus dem Walde, durch Herstellung guter Wege oder anderer nothwendiger Transport-Anstalten nach Möglichkeit.

Die Umformung und Bearbeitung der Waldprodukte zum weiteren Gebrauche ist eine Aufgabe besonderer Gewerbe, die zwar mit dem Forsthaushalte in näherer Beziehung stehen, deren Betrieb aber dem Forstmann, als solchem, nicht obliegt, obwohl er mit demselben ausnahmsweise hin und wieder, und nicht immer gerade sehr zweckmäßig, betraut ist, indem sie eine besondere Kenntniß, Übung und Aufmerksamkeit erfordern, die jenem nicht wohl immer eigen sein kann, bezw. die er ihnen zuzuwenden außer Stande ist.

Die Kenntniß dieser weiteren Behandlung und Bearbeitung der rohen Waldprodukte durch besondere, mit dem Forsthaushalte in näherer Beziehung stehende Gewerbe wird durch die Lehren der Forst-Technologie gewonnen, welche daher auch wohl

als eine forstliche Nebenwissenschaft betrachtet werden kann, wie jene Gewerbe, als forstliche Nebengewerbe bildend, anzusehen sind.

Als derartige forstliche Nebengewerbe, welche die Forst-Technologie behandelt, nennen wir:

- 1) die Torf-Fabrikation;
- 2) die Röhrlerei;
- 3) die Theerschmelerei;
- 4) die Pech- und Kolophon-Siederei;
- 5) die Kienrußbrennerei;
- 6) die Terpentinerbereitung.

Die Zahl dieser Gewerbe könnte aber noch weiter ausgedehnt werden, so auf das Holz-Imprägniren, das Schindelreißen 2c. Das Samenklengen, welches früher nur als Nebenbeschäftigung des Forstpersonals angesehen und zum eigenen forstlichen Bedarf betrieben wurde, hat sich jetzt zu einem ausgedehnten, selbstständigen Gewerbe erhoben, da die Nadelholz-Samen eine Handelswaare von Bedeutung geworden sind, so daß man das fabrikmäßige Samen-Klengen gleichfalls der Forst-Technologie zuzählen muß.

Auch der Sägemühlenbetrieb, der früher fast nur in oder am Walde unter Benutzung einer dort vorhandenen Wasserkraft, als Kleingewerbe, von besonderen Schneidemüllern, auch wohl von der Forstverwaltung selbst gehandhabt wurde, hat jetzt, der Hauptsache nach, einem Dampfmaschinenbetriebe weichen müssen, der in der Regel die Schneidehölzer in Menge an bestimmten Plätzen sammelt und, in großartigem Umfange, in die verschiedenartigsten Schneidewaa ren umformt, auch wohl hier und da mit beweglichen Maschinen auf die Schläge selbst rückt und dort seine Arbeit verrichtet, um möglichst rege die Ausnutzung des Waldes zu betreiben.

II. Die Forstprodukte.

§ 79. Einleitung.

Es ist schon in § 76 auf die Verschiedenheit der Forstprodukte hingewiesen, und wird es jetzt darauf ankommen, sie, soweit sie eine gewisse Bedeutung haben, einzeln kennen zu lernen, und die Eigenschaften, welche ihnen einen Gebrauchswerth geben, hervorzuheben.

1. Produkte der Waldbäume und Sträucher.

A. Das Holz.

§ 80. Von des Holzes in Bezug auf seine Eigenschaften für den Gebrauch.

Ueber den Bau des Holzes ist bereits Thl. I. S. 74 das Nothwendigste beigebracht, und bemerken wir hier nur, daß, wenn derselbe auch im Allgemeinen bei allen Holzarten übereinstimmend ist, doch wieder bei Laub- und Nadelholz, sowie bei den einzelnen Holzarten mannigfache Abänderungen, in der Anordnung und Zusammenfügung der Holzbündel, dem verschiedenen Auftreten der Markstrahlen, dem Fehlen oder Vorhandensein von Gefäßen, ihrer größeren oder geringeren Weite, in dem Vorkommen von besonderen Stoffen im Holzgebebe u. s. w., erleidet.

Derartige Abänderungen sind aber keineswegs allein in der Verschiedenheit der Holzarten, sondern auch in anderen Verhältnissen begründet. Hierzu rechnen wir: die Stelle des Baumkörpers, an welcher sich das Holz bildet, ob am Stamme, an den Ästen oder an der Wurzel, ferner den Standort, auf welchem das Holz erwuchs, und das Alter, welches der Stamm erreichte. Auch der Bestandesfluß, die Fällungszeit, die Gesundheit

des Stammes und die Aufbewahrung des Holzes haben auf seine Beschaffenheit Einfluß.

Auf den, sich hierauf gründenden Verschiedenheiten des besondern Baues und Stoffinhalts der einzelnen Hölzer beruhen nun die verschiedenen Eigenschaften derselben bezüglich ihres Gebrauchswerthes, abgesehen von äußeren Verhältnissen, welche hier noch außerdem durch die Ausformung des Stammes und der Aeste gegeben sind, in Folge deren das Holz in langen und kurzen, schlanken und gekrümmten Stücken vorkommen und hiernach seine Gebrauchsfähigkeit noch außerdem eine sehr verschiedene sein kann.

§ 81. Eigenschaften der Hölzer bezüglich ihres Gebrauchswerthes.

Die inneren Eigenschaften des Holzes, welche seinen Gebrauchswerth bedingen können, sind:

1) die Schwere.

Der ganze Pflanzen- und besonders auch der Holzkörper ist, wie aus Theil I. S. 71 und folgende hervorgeht, aus einer Masse von Zellen, die sich in verschiedener Weise und so auch zu Holzbündeln und Holzfasern formen, zusammengesetzt. Der Begriff der Zelle bedingt es, daß ein von dünner Wandung umschlossener Raum vorhanden ist, der entweder leer, d. h. nur luftgefüllt, oder mit einem Stoff, von anderer Beschaffenheit als die Zellenwand selbst, versehen ist. Ebenso können durch verschiedene Aneinanderfügung von Zellen Zwischenräume entstehen, welche ein gleiches Verhältniß wie die Zellräume selbst zeigen. Dem Holzkörper insbesondere besteht die Wandung seiner so mannigfach gebauten und aneinander gefügten Zellen aus einem Stoff, welchen wir Holzstoff nennen. Dieser hat bei allen Holzarten im Wesentlichen ein gleiches Gewicht, welches größer als das des Wassers ist, so daß der Holzstoff in letzterem unter sinkt. Die Schwere dieses Stoffes allein kann aber für das Gewicht des Holzkörpers, wegen der vielen zwischen ihm enthaltenen, entweder leeren oder mit Stoffen von anderm Gewicht als dem des Holzstoffes gefüllten Räume, nicht maßgebend sein, sondern wird verschieden ausfallen, je nachdem derartige Räume vorhanden und je nachdem sie mit verschieden wiegender Füllmasse versehen sind.

Je mehr aber die Holzzellen zusammengedrängt stehen, je dichter ihre Wandungen ausfallen, je weniger also überhaupt

Zwischenräume vorkommen, und je schwerer die die letzteren füllenden Stoffe sind, desto schwerer wird der Holzkörper sein, desto mehr wird aber, im umgekehrten Falle, auch sein Gewicht wieder abnehmen.

Diese Zusammensetzung des Holzkörpers wechselt nicht nur bei den verschiedenen Holzarten, sondern auch bei ein und derselben Holzart; hier nach verschiedenen, namentlich Standorts- und Bestandes-, selbst Zeit-Verhältnissen.

Bei der einzelnen Holzart ist im Allgemeinen bei Hölzern ohne Poren, das Holz mit eng aneinander gelegten Jahrringen schwerer, als das mit weiten, bei Hölzern mit Poren sind dagegen die breitringigen Hölzer die schwereren, da hier die schwere Holzfasern in größerer Menge vorhanden ist, als bei Holz mit engen Ringen, bei denen die Porenringe gegen die porenlosen Holzringe überhand nehmen. Sonst ist bei porigem Holze wieder das kleinporige schwerer als das mit vielen und großen Poren, aber auch besonders alles wasserhaltige (frische) Holz schwerer als das wasserfreie (trockene), das harzreiche Holz schwerer als das harzfreie, das Stammholz schwerer als das (harzfreie) Wurzelholz, das Kernholz schwerer als das Splintholz, auch wohl Astholz schwerer als Stammholz, im Winter gehauenes Holz schwerer als im Sommer geerntetes, nach erfolgter Austrocknung beider.

Bei den verschiedenen wichtigsten Holzarten ist bereits ihr Gewicht in der Forstbotanik angegeben.

Obgleich dasselbe schwankend ist, so erscheint es doch angänglich, die verschiedenen Holzarten nach ihrer ungefähren Durchschnittsschwere in gewisse Schwereklassen zu bringen, nach welchen sie sich etwa so ordnen würden:

1. Klasse*). Sehr schwer (0,75 und mehr**) Stieleiche, Zerreiche, Tanne, Krummholzkiefer, Elzbeere, Eiche, Apfelbaum.

*) Die Klassen der Holzeigenschaften sind hier und in anderen Fällen nach „Gayer's Forstbenutzung, Berlin. 1883“, angegeben. Das Buch selbst ist das ausführlichste über Forstbenutzung.

**) Wird das Gewicht eines Körpers angegeben zu 0,75, so drückt diese Zahl das Verhältniß seines Gewichts zum Gewicht des Wassers, diese = 1 gesetzt, aus. Wiegt also eine gewisse Menge Wasser = 1 (Kilog. oder dergl.), so wiegt der bezügliche Körper in gleicher Menge, nur 0,75 (Kilog. oder dergl.).

2. Klasse. Schwer (0,70—0,75) Rothbuche, Traubeneiche *), Weißbuche, Birnbaum, Akazie.
3. Klasse. Mittelschwer (0,55—0,70) Rüster, Felsdahorn, echte Kastanie, Bergahorn, Birke, Lärche, Roßkastanie, Schwarzkiefer.
4. Klasse. Leicht (0,55 und weniger) Schwarzerle, Saalweide, Kiefer **), Weißerle, Aspe, Silberpappel, Tanne, Fichte, Linde, Weymouthskiefer.

2) Die Härte des Holzes oder seine Eigenschaft, äußeren Eindrücken Widerstand zu leisten, ist gleichfalls besonders von der Dichtigkeit seiner Zusammensetzung abhängig, und da diese auch im Verhältniß zur Holzschwere steht, so muß auch in der Regel das im trockenen Zustande schwerere Holz das härtere sein. Außerdem ist aber trockenes Holz härter als frisches, mit Harz durchdrungenes Nadelholz härter als harzarmes, gefrorenes Holz härter als frostfreies.

Im Forsthaushalte theilt man gewöhnlich das Holz nur in Hartholz und Weichholz. Zu letzterem zählen im Wesentlichen die Hölzer der 4. Schwereklasse, denen Lärche, Schwarzkiefer und Roßkastanie, meist auch die Birke hinzutritt.

Die übrigen Hölzer zählt man zum Hartholz. Besonders hart ist das Holz gewisser Sträucher: der Berberitze, des Buchsbaums, der Rainweide, der Kornelkirsche, des Hartriegels, des Schwarz- und Weißdorns; dann, von Bäumen: das der Ahorne, Hainbuche und des Taxus.

3) Biegsamkeit.

Biegsam und zähe ist besonders junges und dabei frisches Holz. Die Eigenschaft erreicht einen hohen Grad bei verschiedenen jungen Holzruthen, besonders einzelner Weidenarten. Bei stärkerem Holze kommt besonders die Art der Biegsamkeit in Betracht, mit welcher gleichzeitig die Fähigkeit des Körpers verbunden ist, in seine frühere Lage zurückzukehren, sobald der, eine Beugung veranlassende Druck aufhört. Diese Fähigkeit oder Kraft nennt man Federkraft oder Elasticität. Sie ist im Allgemeinen den

*) Die Gewichtsverschiedenheit bei Stiel- und Traubeneiche beruht vielfältig weniger auf Art-, als auf Standortverschiedenheit.

**) Das Gewicht des Kieferholzes steigert sich sehr durch Vortreten des Harzgehaltes.

leichten Hölzern mehr eigen, als den schweren, und betrachtet man in der Praxis die Nadelhölzer als besonders elastisch, dann auch noch Aspe und Birke.

4) Die Elastizität der Hölzer hat besonders beim Bauholz dann einen Werth, wenn sie mit Festigkeit verbunden ist, indem sie der beugenden Kraft Widerstand entgegenstellt. Man bezeichnet diese Eigenschaft hier als Tragkraft. Holz zeigt diese, bei senkrechter Aufstellung, als Säule u. dergl., ohne besondere Schwierigkeit, doch wird die Widerstandsleistung in wagerechter Lage, wie sie bei Balken vorkommt, schwierig, und leisten hier Fichten, feinfasrige Kiefern, Tannen, Eichen und Eschen, dann auch wohl Aspen und Lärchen, das Meiste.

5) Spaltigkeit.

Es ist besonders das Holz der Eiche, Buche und der Nadelhölzer, welches, beim Wirkenlassen eines Keils, auch der Art; bei kleineren Stücken, selbst des Messers, in der Richtung seiner Fasern leicht der Länge nach aufreißt, oder sich als leicht spaltig oder spaltbar erweist.

Schwer spaltbar sind Feldahorn, Birke, Hainbuche, Akazie und Rüster. Dabei spaltet gerade und glatt empor gewachsenes Holz besonders leicht. Aeste, sowie unregelmäßig gewachsene, namentlich aber astreiche Stämme spalten schwer, die Wurzel und der Wurzelanlauf am untern Stammtheile, sowie der Baumzopf sind ebenfalls schwer spaltig. Gefrorenes Holz verliert seine Spaltigkeit fast ganz.

6) Textur, d. i. der Verlauf des Holzgewebes, ist nach der Holzart verschieden, indem bei jeder derselben die Anordnung der einzelnen Theile des Holzkörpers eine verschiedene ist, diese auch nach der Verschiedenheit der Holzart mehr hervor- oder mehr zurücktreten. Namentlich das Auftreten von Markstrahlen, von Poren und Furchen (Quer- bezw. Längsdurchschnitte von Gefäßen), gerader oder geschwängelter Verlauf der Fasern, schmal oder breit angelegte Jahrringe bedingen die Verschiedenheit der sogenannten Holztextur. Aber auch bei der einzelnen Holzart wechselt dieselbe nach der Stelle des Baumes, an welcher sich das Holz vorfindet, nach dem Standort und den Wachstumsverhältnissen jenes wesentlich.

Die Textur kommt besonders bei feinern Tischler- und Drechslerwaaren in Betracht, und unterscheidet man die dazu benöthigten

Hölzer nach jener Eigenschaft als grobe und feine, gleichmäßige und bunte.

Die Nadelhölzer kommen hier wegen ihrer einfachen Textur kaum in Betracht, von den Laubhölzern zählen die Eiche, Esche und Rüster zu den Hölzern mit grober, die Ahorne, die Birke, der Apfelbaum zu denen mit feiner Textur; Birke, Nußbaum, auch Rüster zeigen oft bunte Textur durch Astbildungen und sogenannte Masern. Ein sehr feines, gleichmäßiges Holz hat besonders die Linde.

Zu beachten ist übrigens, daß sich die Textur auch bei der einzelnen Holzart nach dem Standort ändert, namentlich nach ihm bis zu einem gewissen Grade, das Holz loser und dichter werden kann. Dies kommt selbst bei der Eiche vor, wo man im Handel öfter weiche (sogenannte „Krauteichen“) und harte Eichen unterscheidet und für viele Nutzwecke, die ersteren vorzieht, während sie für andere (z. B. für Dauben der Spiritusfässer) verworfen wird. In diesem Falle ist es vielmehr der Standort, als die Art.

7) Die Farbe des Holzes hat ebenfalls einen Werth für Tischler und Drechsler. Besonders ist auch der Wechsel der Farben von Dunkel zu Hell und das Geflammtsein derselben beliebt. Letzteres zeigen Obstbäume und Elzbeere, Wallnuß, auch Rüster; rothes Kernholz hat die Rothrüster und Lärche, weißes Holz die Linde; auch die bräunlichgelbe Farbe des Eichenholzes giebt Möbeln, die daraus gefertigt wurden, ein gutes Ansehen.

8) Die Brennkraft der Hölzer, d. h. ihre Fähigkeit, beim Verbrennen Wärme für unsere Heizungen und Feuerungen zu entwickeln, ist ebenfalls nicht nur nach den einzelnen Holzarten, sondern bei diesen wieder nach verschiedenen Verhältnissen verschieden und steht im Allgemeinen mit der Schwere des Holzes im Verhältniß. Dabei brennt aber trockenes Holz erheblich besser und giebt mehr Wärme als frisches, oder nicht gehörig ausgetrocknetes, und hat gesundes Holz von mittlerem Alter die meiste Brennkraft.

Bereits in der Forstbotanik sind Zahlen für die, nach Obigem, immer sehr schwankende Brennkraft der wichtigsten Hölzer, im Verhältniß zur Brennkraft des Buchenholzes, angegeben. Hier wollen wir sie nur, nach ihrer ungefähren Brennkraft der Reihe nach geordnet, aufführen*):

*) Nach Gayser.

- 1) die brennkräftigsten Hölzer sind: Rothbuche, Weißbuche, Ahorn, Berreiche, Krummholzkiefer des Gebirges, Kiefer, sehr harzreiches Kiefernholz, Schwarzkiefer von ihren natürlichen Standorten;
- 2) brennkräftige Hölzer sind: Feld- und Berggrüster, Esche, harzreiches Lärchenholz, Birke, echte Kastanie;
- 3) von mittlerer Brennkraft: Flatterrüster, Bübbelkiefer, gesundes Eichenholz, Kiefernholz, Holz alter Fichten;
- 4) von geringer Brennkraft: Linde, Holz junger Fichten, Erle, anbrüchiges Eichenholz, Tanne, Weymouthskiefer, Aspe, Pappel, Weide.

9) Die Dauer des Holzes oder seine Fähigkeit, den auf seine Zerstörung wirkenden Einflüssen Widerstand zu leisten, ist von großer Wichtigkeit. Jene zerstörenden Einflüsse sind besonders auf Fäulniß, Pilze (Schwämme) und Insekten zurückzuführen.

Fäulniß tritt vorzugsweise dann ein, wenn das Holz in der Luft der Feuchtigkeit ausgesetzt ist. Schwammbildung ist oft mit ihr verbunden, öfter aber auch selbstständig auftretend.

Im Allgemeinen ist zwar ein dichtes, schweres und hartes Holz dem Verderben weniger ausgesetzt, als weiches, leichtes Holz, doch sind jene Eigenschaften hierbei keineswegs immer entscheidend. Wir können dies an Buchen- und Birkenholz beobachten, welche an Dauer von den weit weniger dichtem und leichtem Nadelholz übertroffen werden.

Es kommen hierbei nämlich auch noch die Stoffe in Betracht, welche im Holzkörper enthalten sind. Besonders der flüssige, wässrige Inhalt des Holzkörpers ist es, welcher am ersten durch ungünstige Einflüsse verdirbt, die Holzfasern angreift und die Fäulniß und das Verderben in den Holzkörper bringt. Deshalb ist alles Holz, im Saft stehend, gehauen, überhaupt frisches Holz, dem Verderben besonders ausgesetzt, und ebenso widerstehen solche Hölzer, welche mit Stoffen angefüllt sind, die der Fäulniß nicht unterliegen, wie das Harz der Nadelhölzer, der Gerbstoff des Eichenholzes, dem Verderben am meisten.

Auf die Dauer der Hölzer hat aber auch der Standort, auf dem sie erwachsen, einen wesentlichen Einfluß insofern, als gewisse Standorte festeres Holz geben, als andere. Langsamer Wuchs steigert in der Regel die Dauerhaftigkeit des Holzes. Kermere

Standorte mit rauhem Klima geben daher feinfaseriges, dauerhaftes Holz z. B. bei Kiefern, rauhe Gebirgslagen dauerhaftes Lärchenholz, dagegen bringt armer Boden ein grobporiges, weniger dauerhaftes Eichenholz hervor. Das mittlere Holzalter scheint für die Holzdauer am günstigsten zu sein, junges Holz verdirbt leicht.

Holz, was schon auf dem Stamme krank war, ist nach der Fällung dem Verderben um so mehr ausgesetzt. Die Hiebszeit im Winter liefert in der Regel das dauerhafteste Holz; bei Holz, welches in der Saftzeit gehauen wurde, muß wenigstens stets auf rasches Austrocknen desselben hingewirkt werden, um sein Verderben zu vermeiden.

Auf die Dauer hat ferner die Art der Verwendung großen Einfluß. Holz ganz im Trocknen verwendet, hat meist die größte Dauer; schon feuchte, dumpfe Luft macht dasselbe morsch und zieht Insektenlarven in sein Inneres, namentlich in den Splint. Ganz im Kasten, oder überhaupt von der äußern Luft abgeschlossen, dauern die Hölzer, namentlich frisch verwendet, gut, besonders Eiche, Roth- und Berggrüster, Erle, Buche, harziges Kieferholz, Lärche.

Wechsel von Nässe und Trockenheit ist für das Holz am zerstörendsten. Es dauern bei solchen noch am besten aus: das Holz jener Rüstern, Gebirgslärche, der feinporigen Eichen, sowie der harzigen gemeinen und der Schwarz-Kiefer.

Um das Holz vor Verderben zu bewahren bezw. seine Dauer zu erhöhen, muß man im Walde möglichst die rechte Fällungszeit, den Wadel, das ist im Wesentlichen die Zeit, wo die Vegetation ruht, einhalten, und auch das in dieser Zeit gefällte Holz so vorrichten und aufstellen, daß es gut austrocknen kann. Wo ein Holzeinschlag in der Saftzeit unvermeidlich wurde, muß die Sorge für das Austrocknen des Holzes verstärkt werden, durch gehöriges Ausspalten der Brennhölzer, durch platzweises Entrinden (Plätzen), auch vollständiges Schälen*), oder selbst Beschlagen oder Bewaldbrechten**) der Langhölzer und durch luftiges Aufstapeln alles Holzes. Das Schälen der lebenden Hölzer im Stehen, (auf

*) Beim vollständigen Schälen bekommt jedoch das Holz oft bedeutende Längsrisse (Trockenrisse).

**) Beim Bewaldbrechten wird der Stamm nicht scharfkantig behauen, sondern bleiben an den Enden die Rundseiten des Stammes (Waldbkanten) stehen.

dem Stamme) während der Saftzeit und das Absterbenlassen derselben in diesem Zustande vermehrt deren Dauer.

Außerhalb des Waldes sucht man auch die Dauer des Nutzholzes dadurch zu erhöhen, daß man es längere Zeit in Wasser versenkt und dort „auslaugt“, daß man es ferner auskocht, ausdampft, bähct, wie es z. B. auf Schiffswerften geschieht, daß man es äußerlich mit fäulnißwidrigen Stoffen (Leinöl, Firniß, Theer) überzieht, oder daß man in das Innere derselben derartige Stoffe künstlich einbringt, wie es bei Eisenbahnschwellen durch sogenanntes Imprägniren (mit Kupfersalz, Kreosotöl, Quecksilberchlorid) geschieht.

§ 82. Fehler und Krankheiten des Holzes.

Fehler und Krankheiten können im Holze einmal durch äußere Verletzungen entstehen, die, wenn auch anfangs wenig bedeutend, sich doch nicht selten erheblich auszudehnen und schließlich den Holzkörper mehr oder weniger krank zu machen im Stande sind, dann kann aber auch, in Folge von Alter, ungünstigem Standort u. s. w., der Stamm erkranken und vermöge dieser Erkrankung sein Holzkörper verderben.

1. Fehler im Holze entstehen durch äußere Verletzungen in verschiedener Weise und in Folge verschiedener Ursachen.

Namentlich sind hier die Verletzungen der Rinde und des Bastes, sowie der äußeren Jahrringe zu nennen. Solche Beschädigungen verwachsen zwar bei jüngeren Stämmen oft wieder ganz, doch erfolgt bei älteren Hölzern, die Beschädigungen des äußeren Holzkörpers erlitten, diese Verwachsung öfter auch nur äußerlich, so daß eine Spalte oder Lücke zwischen dem verletzten äußeren Jahrringe und dem später übergewachsenen entsteht.

Derartige Beschädigungen, die öfter schon durch Anfallen eines Baumes an den Stamm eines stehenbleibenden Nachbarn erfolgen können, nennt man Baum- oder Wortschläge.

Beschädigungen dieser Art können unter Umständen, selbst bei Nutzholz, von keiner Erheblichkeit sein, gewinnen aber, wenn die überwachsene Stelle todes Holz behält und von diesem aus sich die Vermoderung der Holzfaser in das Innere des beschädigten Stammes oder Astes fortsetzt, oft sehr an Umfang.

Noch übler wird die Sache, wenn eine Ueberwachsung der Wunde nicht mehr stattfindet und nun von außen her die Fäulniß zerstörend in den Baum dringt.

Derartige Beschädigungen bringt besonders das Schälen des Wilbes an Fichten, seltener, in gleichem Maße, auch an Kiefern zu Wege.

Dasselbe gilt von den Wunden, die behufs des Harzscharens an den Fichten gemacht werden, da hier die in den Stamm gehauenen, sogenannten Lachten (§ 135) sich, bei bedeutenderer Erweiterung, nicht mehr schließen und die Fäulniß in den Holzkörper des Stammes leiten.

Ähnliche Beschädigungen der Bäume entstehen durch das unvorsichtige Abhauen der Äste, ebenso durch Abbrechen derselben. Ersteres kann wohl als wirthschaftliche Maßregel bei schwächeren Ästen und unter Anwendung eines dicht am Stamm geführten glatten Hiebes (§ 43) nothwendig werden und bei entsprechender Vorsicht unbedenklich sein. Gefährlich ist dagegen das Abhauen der Äste unter Belassung kurzer Stummel oder Spornen, ebenso das Abhauen aller starker Äste, sowie das Abbrechen derselben, indem sich dadurch, bei langsamem Verwachsen der Wunde, oder gar beim Offenbleiben derselben, die Fäulniß vom Ast aus in den Stamm ziehen und den Nutzwertb desselben wesentlich schädigen kann.

Auch heftiger Frost beschädigt starke Stämme der Eiche, Buche, des Ahorns, der Rinde nicht selten durch Hervorbringung von Längsrissen am Stamme, der sogenannten Frostrisse oder Eisklüfte, die zwar oft äußerlich überwachsen, aber doch Faulstellen in das Stammholz bringen.

Nicht minder stellen sich von außen her Fehler ein durch Sonnenbrand (§ 51). Er befällt besonders üppig gewachsene, astfreie, ältere Stämme und Bestandesränder bei Buche, Ahorn und Fichte; der Brand bewirkt ein Trocknen, Ablösen und Abfallen der Rinde, in Folge welcher Erscheinung der ganze davon ergriffene Stamm auch im Holzkörper so Leiden kann, daß er, bei größerer Ausbreitung des Uebels, seinem Tode entgegengeht, was besonders bei Fichten leicht der Fall ist, während Buchen den Sonnenbrand-Schaden wohl noch überwinden.

2. Ohne äußere Veranlassung, durch innere Krankheit oder

regelwidrige Lebensverhältnisse des Baumes, finden sich weitere Fehler am Holze ein. Hierhin ist besonders das Rissigwerden im Innern zu zählen.

Die Risse erscheinen bei Eichen, Buchen, Küstern, Kiefern, und treten, namentlich bei Stamm-Querschnitten ersterer Holzart, am Marke der Stämme sternförmig, entweder als sogenannte Sternrisse, oder als Spalten auf, wo sie Waldrisse, Kernrisse heißen, und das Nutzholz sehr entwerthen können.

Die angehende oder ausgebrochene Fäule des Holzes ist für den Gebrauchswerth desselben von großer Bedeutung. Holz, welches sich im Zustande der Fäule befindet, leidet schon an seiner Brennkraft umsomehr, je weiter jener Zustand fortgeschritten ist. In erhöhtem Maße ist dies beim Nutzholze der Fall, bei welchem oft schon die ersten Andeutungen derselben seinen Gebrauchswerth bedeutend herabdrücken können. Die Holzfäule hängt vielfältig mit Pilzbildung und zwar so zusammen, daß die Pilze als die Ursache der Holzverderbnis anzusehen sind, so wie krankes und verdorbenes Holz wieder einen dankbaren Boden für Pilzerzeugung darbietet. Das Nöthigste über Pilzbildungen in naturwissenschaftlicher Beziehung ist Thl. I. § 79 angeführt.

Die Fäule des Holzes ist entweder erst vorgebildet, oder erscheint als bereits ausgebildet. Die beginnende Fäule erkennen wir unter Andern an einer, der Natur des Stammes fremden, dunkeln Färbung der ganzen Stammmitte, dem sogenannten todtten Kern, dann aber auch an abweichender Färbung anderer Stellen des Holzkörpers überhaupt, die auf Querschnitten in Form von halben oder ganzen Ringen (Mondringen), oder als Flecken auftritt, auf Spaltflächen aber als gefärbte Streifen erscheint. Man achtet auf diese verschiedenen Holzfärbungen besonders bei werthvollem Eichennutzholz und fürchtet hier besonders rothe, dunkle Ringe mit großen Poren, schwärzlichem Saft und schwärzlichen Flecken, während man gelbliche, feinporige Ringe und braune, auch graue Flecke eher passiren läßt. Alle dergleichen Färbungen kommen besonders am untern Stammtheile vor und verlieren sich oft nach oben hin.

Eine Ringbildung dieser Art, die an Eichen auftritt, bezeichnen wir nach ihrer Form als halber oder ganzer Ring (auch Umlauf genannt) und ist dieselbe oft sehr lästig.

Eine Ringbildung anderer Art zeigt sich im Holzkörper, indem sich Jahrringe von einander trennen oder ausfaulen, so daß sich beim Querschnitt des Stammes an ihrer Stelle hohle Ringe zeigen. Wir beobachteten sie vielfach z. B. bei alten Kiefern, hier, in der Regel in Verbindung mit einem äußerlich sichtbaren, trockenen Holzschwamm, der, nach dem Abfallen, eine deutlich sichtbare „Marke“ oder „Larve“ hinterläßt. Die ihn zeigenden Kiefern gehen dann unter dem Namen Schwammbäume, während die Krankheit im Innern Kern-, Ring- oder Rindschäle genannt wird, aber als Anfang jener Pilzbildung anzusehen und an dem auffallend röthlich gefärbten, später der Zerstörung verfallenden Holze kenntlich ist. Auch Fichte leidet am trockenen Schwamm.

Eine ausgebildete Fäule ist die vom Wurzelstock in den untern Stammtheil hinaufreichende sogenannte Stockfäule, bei welcher übrigens der obere Stammtheil ganz gesund sein kann. Aus ihr kann sich die Fäule in der Stammmitte als sogenannte Kernfäule weiter am Stamme hinaufziehen, diese Fäule aber auch von eingefaulten Aesten herrühren. Der todte Kern pflegt ein Vorläufer der Kernfäule zu sein.

Stockfäule erkennt man, besonders bei Eichen, öfter am ausgebauchten Stammende, Kernfäule überdies noch an eingefaulten Aesten, die, wenn sie äußerlich auch überwachsen sind, doch öfter noch als Wülste sich kenntlich machen.

Faulstellen, die sich im Allgemeinen am Holze in röthlich brauner Färbung und zwar meist am untern Stammende zeigen, pflegt man als rothfaule zu bezeichnen.

Rothfäule befällt Nadel- und Laubhölzer und endet mit ihr in der Regel die völlige Zerstörung des Holzkörpers. Ofter nehmen die Faulstellen auch eine weißliche Färbung an, welche Erscheinung man dann als Weißfäule bezeichnet und in der Regel als holzerstörend zu betrachten hat, außer bei Eichen, wo weißfaules Holz meist nur ganz flach auf gesundem Holze liegt.

B. R i n d e.

§ 83. Gerbrinde.

Der in mehreren unserer Holzpflanzen, und zwar in verschiedenen Theilen derselben, enthaltene Gerbstoff wird zum Ger-

stellen des Leders Seitens der Loh- oder Rothgerber gebraucht und ist von ihnen viel begehrt.

Besonders sind es die saftigen Theile der Rinde von Eiche und Fichte, die gerbstoffreich sind und die man auf diesen Stoff wirklich im Großen benutzt (§ 130—133). Auch die Birken-, Lärchen- und Weidenrinde enthält Gerbstoff, doch wird derselbe von diesen Holzarten nur vereinzelt gewonnen.

1. Die wichtigste Holzart bezüglich der Hervorbringung von Gerbrinde bleibt immer die Eiche (s. Thl. I. § 54).

Die Rindennutzung derselben ist bei ihr insofern verschieden, als sie einmal von jungen Eichen, in der Regel Stockaus schlägen im Alter von 10—12, meist aber von 15—20 Jahren; dann aber auch von alten Eichen jeden Alters bezogen wird.

Die Rinde, welche von jungen Eichen benutzt wird, ist auf ihrer Oberfläche noch nicht aufgesprungen und nicht korkig, sondern glatt und glänzend, und heißt danach Glanz- oder Spiegelrinde, die Rinde der alten Eichen ist korkig und rissig und wird als rauhe Rinde, auch wohl als Grobrinde bei der Gerberei bezeichnet.

Der benutzbare Gerbstoff ist, wie bemerkt, in den inneren saftigen Theilen der Rinde und dem Bast (s. Thl. I. S. 75) enthalten. Diese Theile sind bei der Spiegelrinde verhältnißmäßig stark vertreten und nur mit einer dünnen abgestorbenen Schicht bedeckt, während bei der rauhen Rinde diese saftige Rindenschicht im Verhältniß zu ihren abgestorbenen Korkenschichten nur schwach ist.

Je stärker die bezügliche saftige Schicht sich darstellt, desto günstiger ist dies für Gerbstoff-Gewinnung.

Bei der Spiegelrinde wird die ganze Rinde einschließlich der äußeren Theile, zu Loh vermahlen und zum Gerben verwendet, bei der rauhen Rinde werden dagegen die Korktheile erst von den saftigen Schichten, dem sogenannten Rindenfleische, getrennt, bevor dieselbe zur Lohbereitung verwendet wird.

Die Spiegelrinde, auf guten Standorten gewonnen, ist bei weitem besser zum Gerben, als die rauhe Rinde und daher werthvoller.

Als gute Standorte für die Waldungen, welche Spiegelrinde liefern sollen, sind mildere Gegenden, mit kräftigem Boden, in

warmer, sonniger Lage zu bezeichnen, weshalb man sie, und zwar im Niederwaldbetriebe, besonders in den Weingegenden Süddeutschlands in großer Ausdehnung findet. Aber auch in Frankreich, Belgien und auf den Höhenboden Hollands wird Eichen-Schälwalbwirtschaft mit Vortheil betrieben.

2. Die Rinde der Fichte wird, behufs Ausnutzung auf Gerbstoff ebenfalls, namentlich in Norddeutschland, z. B. im Thüringerwalde und Erzgebirge, in größerer Ausdehnung verwendet, obschon ihre Rinde bei weitem nicht die Gebrauchsfähigkeit zum Gerben besitzt, wie Eichenrinde, da sie nur zum Garmachen des Oberleders und in Verbindung mit Eichenrinde bei anderweiter Gerberei verwendet werden kann.

Die Gerbrinde wird hier von alten Fichten durch Schälern im Frühjahr gewonnen (s. Thl. I. S. 187).

3. Weidenrinde wird von der Sahlweide zur Herstellung des sogenannten dänischen Leders benutzt, kann aber auch wohl, ähnlich wie Fichtenrinde, von anderen Weiden, wo sie z. B. als Abfall der weiß geschälten Korbruthen vorkommt, verwendet werden (s. Thl. I. S. 165).

Birkenrinde läßt eine ähnliche Benützung zu, kommt aber selten in Deutschland als Gerbmittel zur Verwendung, dagegen häufig in Rußland (s. Thl. I. S. 142).

Lärchenrinde wird wohl nur in Alpengegenden als Gerbmittel gebraucht (s. Thl. I. S. 207).

§ 84. Holzrinde, anderen Zwecken dienend.

1. Zur Anfertigung von leichten Kisten dient in Preußen und Litthauen vielfach die von der aufgesprungenen Borke befreite Rinde der Linde; die Rinde der Birke dagegen anderwärts zur Fertigung kleinerer Gefäße, wie Dosen u. dergl. (Thl. I. S. 152. 142).

2. Der Lindenbast wird, besonders in Rußland, in ausgedehntem Maße zur Anfertigung von Matten verwendet. Dort und in Preußisch-Litthauen fertigt sich von ihm das Landvolk auch seine Fußbekleidung (Thl. I. S. 152).

3. Die dicke Borke alter Pappeln, besonders Silber-Pappeln, dient beim Seefischfang als sogenanntes Flottholz, um die Netze schwimmend zu erhalten (Thl. I. S. 158).

C. Andere nutzbare Theile der Waldbäume.

§ 85. Holzäfte.

Es kommen hier wässerige und harzige Säfte, die sich im Körper der Waldbäume befinden, in Betracht.

1. Die wässerigen Stoffe des Holzes sind für den Gebrauch weit weniger von Belang als die harzigen. Wir erwähnen hier jedoch des Birkenstoffes, der sogenanntes Birkenwasser oder Birkenwein giebt, und hier und da bereitet wird. Die Bereitung desselben geschieht so, daß der im Frühjahr reichlich erscheinende Saft der Birke, nach erfolgter Einsammlung, durch Gährung und entsprechende weitere Behandlung in ein schäumendes, weinartiges Getränk verwandelt und hier und da als solches zum Verkauf gebracht wird.

Einen weit umfangreicheren Betrieb hat die Gewinnung der Holzäfte, welche zum Zweck der Holzeffigbereitung, bei sogenannter trockener Destillation des Holzkörpers, aus diesem gezogen werden, indem letzterer in einen fest verschlossenen Raum (einen Ofen, geschlossenen eisernen Cylinder oder dergl.) gebracht und darin rasch stark erhitzt wird, wodurch sich zuvörderst ein Sauerwasser entwickelt, welches zu Holzeffig umzuwandeln ist.

Nadel- und Laubholz eignet sich zur Holzeffigfabrikation, doch wird besonders Buchenstammholz, auf ärmlicheren Standorten gewachsen, im Großen zu solcher Bereitung benutzt und hierzu von Effigfabriken oft in ziemlich erheblicher Menge aus dem Walde bezogen.

2. Die Harze der Hölzer, namentlich der Nadelhölzer, finden vielfältig eine sehr ausgedehnte Verwendung (vergl. § 145. 146).

Beim Nadelholze sind sie besonders in der gemeinen Kiefer und der Schwarzkiefer, dann in der Fichte, und im südlichen Frankreich bei der Seekiefer vertreten, werden aber auch bei Lärche und Weißtanne in beschränkterem Umfange, vom Laubholze aber höchstens bei der Birke gewonnen.

§ 86. Früchte der Holzgewächse.

1. Daß die Früchte der Holzpflanzen vielfältig gesammelt werden, um sie zu Zwecken des Holzanbaues zu verwenden, ist bereits früher im § 31 besprochen, auch namentlich im § 78 er-

mähnt, daß die Nadelholzfamen in der neueren Zeit Gegenstand einer ausgebreiteten Gewinnung und eines beträchtlichen Handels geworden sind und dieser Industriezweig vielfältig aus den Händen der Forstverwaltung in die besonderer Gewerbs- und Handeltreibender übergegangen ist.

2. Einen weiteren Nutzwert haben aber auch die Früchte der Eiche und Buche zur Fütterung der Thiere, besonders der Schweine, weshalb man dieselben auch mit dem Namen Mast, Mastfrüchte bezeichnet, weil sie eben zum Fettmachen oder Mästen der Schweine benutzt werden (s. § 136). Zur Wildfütterung dienen außer obigen Mastfrüchten noch Kofkastanien und Ebereschen.

3. Viele Früchte unserer Waldbäume enthalten auch ölige Stoffe, auf die sie öfter benutzt werden; namentlich giebt die Buchecker oder Buchel ein gutes Speiseöl (s. § 136). Der Delgehalt der Haselnüsse ist wohl nur selten Gegenstand einer Benutzung, noch seltener gewiß das der kleinen Lindennüsse.

4. Zu menschlicher Nahrung werden bekanntlich die vorher genannten Haselnüsse verwendet. Dasselbe gilt von den Früchten der echten Kastanien, wo sie in milden Gegenden im Walde fruchttragend vorkommen. Auch die Elzbeeren und Bürbelnüsse werden gegessen. Zur Branntweinbrennerei können wildes Obst, auch die Beeren der Eberesche benutzt werden; als Ersatzmittel für Kaffee kann die Eichel dienen.

§ 87. Blätter und Nadeln der Holzpflanzen.

1. Die Blätter verschiedener Holzpflanzen dienen zunächst als Futter für das Vieh, welches sowohl grün als getrocknet verwendet werden kann.

Das Futterlaub liefern besonders, und oft in regelmäßiger Nutzung, Kopf- und Schneidestämme, die Niederwaldungen mehr beiläufig. Esche, Linde, Rüster, Sahlweide, Eiche, Aspe und Pappel liefern brauchbares Futterlaub, besonders für Schafe und Ziegen, doch auch, in Ermangelung bessern Futters, für Rindvieh (s. § 138).

2. Ferner dienen Blätter und Nadeln als Streumittel. Die Streu wird als Rech- oder Schneidestreu bezogen.

Bei der Rechstreu werden die abgefallenen Blätter und Nadeln in den Holzbeständen am Boden zusammengebracht und

dann zum Einstreuen benutzt, bei der Schneidelfstreu werden die entbehrlichen benadelten Aeste der Fichte, auch der Weißtanne, abgeschnitten, zerkleint und dann eingestreut.

Die Entnahme der Reststreu aus dem Walde ist, da ihm der Stoff zur Dammerdebildung dadurch entzogen wird, fast ausnahmslos ein großes Uebel für denselben und ist unschwer im Stande, ihn nach und nach der Vernichtung entgegenzuführen. Es wird dies um so leichter und schneller geschehen, je schwächer der Boden an und für sich ist (s. Thl. I. § 96—97). Alle Hölzer können derartige Streu liefern; die größte Masse erzeugt aber die Rothbuche; doch bringt auch die Schwarzkiefer und, in Süd-Frankreich, die Seefiefer reichliche Nadelstreu. Auch die gemeine Kiefer liefert viel Streu, kann sie aber in der Regel am wenigsten entbehren. Die Eiche auf Höhenböden ist ebenfalls ihrer sammtlichen Streu, deren sie im Verhältniß zu anderem Laubholz, namentlich zur Buche, wenig liefert, dringend bedürftig.

Streuarm ist besonders die Birke, worauf die Eigenschaft ihrer Bestände beruht, den Boden, auf dem sie steht, nicht zu verbessern, sondern, unter irgend ungünstigen Verhältnissen zurückgehen zu lassen.

Daß die Nadel-, namentlich aber auch die Laubstreu die Düngmittel, welche die Landwirthschaft, besonders im Stroh, liefert, durchaus nicht zu ersetzen vermag, und daß eine sachgemäß geführte Landwirthschaft der Streuzuschüsse aus dem Walde nicht bedarf und seine Schädigung auf solche Weise in keiner Weise bedingt, ist oft genug, auch landwirthschaftlicherseits, nachgewiesen, darum aber das Drängen nach Waldstreu noch bei weitem nicht in dem Maße abgestellt, daß der Wald vor Streuverlusten geschützt wäre (s. § 137).

3. Endlich werden auch, namentlich in Schlesien, die Kiefernadeln in großer Ausdehnung zur Bereitung der sogenannten Waldwolle benutzt, die zu Watte, Polsterungen u. s. w. verwendet wird.

Besonders in Form von Geweben soll dieselbe auch als Mittel gegen Rheumatismus dienen, ebenso wie ein Kiefernadel-Extract.

Neuerdings werden auch Fichtennadeln zur Bereitung von Rheumatismuskitteln verschiedener Art, z. B. in Thüringen, verwendet.

2. Produkte anderer im Walde wachsender nutzbarer Pflanzen.

§ 88. Pflanzen, menschlicher Nahrung dienend.

Hierher gehören verschiedene eßbare Beeren und Schwämme.

1. Beeren dieser Art liefert:

Der Wachholder (s. Thl. I. § 77.) Sie werden als Gewürz bei gewissen Speisen, bei Bereitung des Wachholderbranntweins, dann aber auch als Arznei, z. B. für Pferde, ferner als Räuchermittel u. s. w. genützt und zu diesen Zwecken im Walde gesammelt.

Die Preußel- und Moosbeeren, sowie die Berberitzebeeren dienen zu Eingemachtem, die Heidelbeeren desgl. und zur Weinfabrikation, die Himbeeren zum Einkochen u. s. w., zum Rohessen die Erdbeeren, die Krähenbeeren, auch wohl die Brombeeren und die Trunkelbeeren (s. Thl. I. § 74. 75.)

2. Die gewöhnlichen eßbaren Schwämme sind im I. Thl. S. 230 namhaft gemacht.

§ 89. Futterpflanzen

liefert der Wald in seinen Gräsern und Kräutern, die theils das Weidevieh unmittelbar im Walde frisst, theils von den Menschen erst geworben und demnächst an das Vieh im Stalle verfüttert werden. Dasselbe gilt vom Haidekraut (s. Thl. I. § 75), welches zur Schafweide, im Nothfall auch zur Rindviehweide benutzt, dessen frische Spitzen aber auch in den Zeiten der Futternoth geschnitten und an das Vieh im Stalle verfüttert werden.

§ 90. Streupflanzen

liefern fast alle Ueberzüge des Waldes, die von Pflanzen herrühren, welche nicht zu den baumwürdigen Holzgewächsen gehören, und welche geeignet sind, als Streu durch Abschneiden, Ausshauen oder Ausrechnen geworben zu werden.

Es sind dies besonders die sogenannten Sauergräser und großhalmigen Süßgräser (s. Thl. I. § 80), die größeren Farrenkräuter (s. Thl. I. § 79), die Besenpfrieme (s. Thl. I. § 74.¹³), die verschiedenen sogenannten Beerkräuter (s. Thl. I. § 75),

namentlich Heidel- und Preußelbeeren, die Haide (Thl. I. § 75 c.) und die den Waldboden überziehenden Moose (Thl. I. S. 227).

Auch verschiedene niedere, auf dem Grunde der im oder am Walde gelegenen stehenden Gewässer wachsende Pflanzen, besonders der Familie der sogenannten Charen oder Armleuchter (Thl. I. S. 228) angehörig, werden in manchen Gegenden eifrig ausgezogen, da sie als Dünger eine mergelartige Wirkung üben. In der Mark Brandenburg ist diese Nutzung unter dem Namen des Postens, Auspostens bekannt.

Mit Ausnahme der Haidenutzung und des Ausrechens der Bestände auf Moos, die beide öfter forstwirtschaftlich ganz unzulässig erscheinen, können die vorgenannten Streumittel in der Regel am gefahrlosesten aus dem Walde abgegeben werden, sofern ihre Entnahme nur den Waldboden selbst nicht vermindert.

§ 91. Waldpflanzen, anderen Gebrauchszwecken dienend.

Hierher können noch gerechnet werden:

Süßgräser, (Thl. I. S. 232) deren Früchte von den Samenhändlungen behufs Anlage von Wiesen und Grasplätzen gekauft werden, im Walde auf Schlägen u. s. w. vorkommen und dort zur Einsammlung des Grassamens benutzt werden;

das Schwadengras (*Glyceria fluitans*), an nassen Stellen auch im Walde oft häufig vorkommend, dessen Samen zur Grüßbereitung (Schwaden-Grüße) verwendet wird;

das zittergrasartige Riedgras (*Carex brizoides*), kommt an feuchten Stellen in Wäldern häufig vor und wird, nachdem es gehörig bearbeitet und in Seile gedreht wurde, hier und da unter dem Namen Seegrass oder Waldhaar zu Polstern verwendet;

der Polir-Schachtelhalm (*Equisetum hiemale*), (Thl. I. S. 226) auf feuchten Stellen wachsend, zum Poliren von Tischlerwaaren vielfach verwendet, und daher Gegenstand der Einsammlung;

die Stengel eines an feuchten Orten im Walde wachsenden Mooßes, Widerthau, provinziell, besonders in der Umgegend von Trier, aber auch Schwefelmoos genannt (*Polytrichum commune*), werden in Frankreich, doch auch in Deutschland zur Herstellung von Bürstenwaaren in ziemlicher Menge benutzt;

die, einem gelben Mehl gleichenden kleinen Reimkörner einer andern blüthenlosen Waldpflanze (s. Thl. I. S. 226), des Bär-

Lappz (Lycopodium), werden als sogenanntes Streupulver, Segenmehl, in Apotheken u. s. w. verkauft und ebenfalls im Walde zu solchen Zwecken gesammelt.

Auch andere Gewächse, die ebenfalls der Wald hervorbringt, und zu Arznei- oder gewerblichen Zwecken dienen, werden hier und da, bei häufigerem Vorkommen, in den Waldungen gesammelt.

§ 92. Steine.

In vielen Waldungen bildet die Nutzung der vorkommenden Steine, nach deren verschiedener Beschaffenheit, einen bedeutenden Artikel und kann derselbe, unter Umständen, die Einnahmen aus den Forsten erheblich steigern. Zu ihrer Ausnutzung werden dann, sofern die bezüglichen Steine als Felsen anstehen, Steinbrüche angelegt, oder sie werden, falls sie als Kollstücke, auf der Oberfläche des Bodens liegend, vorkommen, dort nur eingesammelt, nach Umständen auch da gegraben, wo sie im Boden versenkt sind.

Die Steine selbst können entweder Haussteine oder Bausteine sein. Aus ersteren formt der Steinmetz verschiedene Gegenstände durch Behauen, und eignet sich zu solchem Zweck besonders fester, feinkörniger Sandstein. Zu Bausteinen finden Steine der verschiedensten Art Verwendung, wenn sie auch keineswegs in gleicher Weise den Anforderungen der Dauerhaftigkeit völlig entsprechen.

Ferner werden aber auch harte Steine von minderer Größe, entweder bearbeitet oder roh, als Pflastersteine gebraucht, ebenso solche aber auch beim Kunststraßenbau, zur Herstellung der verschiedenen Steinlagen, als Straßensteine benutzt.

Zu den beiden letzten Zwecken dienen Granit, Syenit, harte Grauwacke, fester Kalkstein u. s. w. (Thl. I. § 84), zum Beschuitten der Straßen auch noch der gröbere Kiez, der sich nesterweise im Boden, doch auch in fließenden Wässern, in abgerolltem Zustande zu finden pflegt.

Ebenso wird hier und da Kalkstein in den Forsten zum Brennen des Kalkes gebrochen, auch wohl, als auf oder im Boden liegende lose Trümmer (Geshiebe) gesammelt.

Gypsbrüche liefern den Gypsmühlen das Rohmaterial.

§ 93. Erden.

An solchen (s. Thl. I. § 87—92) kommen in Betracht:

Thon, besonders zum Ziegelbrennen;

Lehm als Baumaterial zu verschiedenen Zwecken;

Sand, und zwar Quarzsand, vulkanischer Sand zc. zum Mauern (Mauersand), weißer Sand zum Bestreuen der Fußböden (Streusand), thoniger, weißer Sand zum Reinigen verschiedener, besonders hölzerner Gefäße (Scheuersand), Sand zur Herstellung der Formen für Metallgießer (Formsand) u. s. w.

Mergel, besonders als Düngemittel für kalten Ackerboden;

Dungerde verschiedener Art, namentlich aber aus Moderbrüchen;

Gartenerde zum Ziehen gewisser Gewächse, wobei die Haideerde, auch wohl Meilererde, eine gewisse Rolle spielt.

§ 94. Torf.

Dieser ist im Walde, besonders in Norddeutschland, wo sich oft ausgedehnte Torflager, Torfmoore, auch in jenem vorfinden, häufig Gegenstand forstlicher Nutzung, und wird dieselbe auch vielfach durch die Forstverwaltung selbst betrieben.

In neuerer Zeit hat aber die Torfgewinnung einen solchen Aufschwung erfahren, daß sich ganz besondere Fabriken zur Herstellung von Kunsttorf, Modelltorf oder Maschinentorf, gebildet haben, deren Betrieb die Grenzen der Forstbenutzung meist weit überschreiten und forstliche Nebengewerbe bilden, die allenfalls noch in einer ausführlichen Forsttechnologie Beachtung finden können.

Ueber die Entstehung und Zusammensetzung des Torfs ist bereits im I. Thl. § 92 das Nothwendigste erwähnt, und kommt es bei ihm, sofern er als Brennstoff gewonnen und genutzt werden soll, vor Allem darauf an, daß er brennkräftig ist.

Bezüglich der Brennkraft ist aber der Torf sehr verschieden. Es wechselt dieselbe nicht nur nach den verschiedenen Torfmooren, sondern auch nach der Lage des Torfs im Moore selbst, indem die im Grunde des Moores liegenden, von oben her zusammengedrückten und daher dichten und schweren, mehr kohlenartig gewordenen Schichten brennkräftiger sind, als die oberen, die vielfältig noch Reste der Gewächse zeigen, aus welchen der Torf ursprünglich entstanden, ja diese Gewächse in den leichtesten Torf-

forten noch vollständig, wenn auch zusammengepreßt und in ver-
torftem Zustande enthalten.

Im Allgemeinen wächst die Brennkraft des Torfes nach
seiner Schwere im trockenen Zustande, vorausgesetzt, daß derselbe
nicht etwa mit schwerwiegenden Erdmassen ohne Brennkraft ver-
mengt ist.

Leptere Beimengung macht auch den Torf weniger zusammen-
haltend und bröckelig, ein Uebelstand, der nur durch besondere
Bereitungsarten beseitigt werden kann, während der Pflanzentorf
meist sehr gut hält.

Sener schwere Torf, mit wenig erkennbaren Pflanzenresten,
schwindet beim Trocknen bedeutend zusammen, während der leichte,
viele Pflanzenreste enthaltende Torf nur wenig an dem Umfange
verliert, den er im frischen Zustande hatte. Hieraus erklärt sich,
daß, wenn auch die einzelnen Torfstücke (Soden) frisch nach gleichen
Abmessungen geformt wurden, diese doch in trockenem Zustande in
sehr ungleicher Zahl ein gewisses Raummaß (z. B. ein Raum-
Cubikmeter, auch Raummeter genannt) füllen, wenn sie in dasselbe
geschichtet werden. Aus ihrer, bei dieser Gelegenheit wechselnden
Zahl kann man auf das verschiedene Schwinden des Torfes
schließen.

Nach der Schwere und Brennkraft kann man den Torf in
verschiedene Klassen theilen. Dieselben gestalten sich nach den ver-
schiedenen Gegenden wohl verschieden, doch kann man, wenigstens
für das nordöstliche Deutschland, etwa folgende vier Torfklassen
annehmen:

N. der Torfklasse.	Nähere Bezeichnung der Klasse.	1 Cubikmeter feste Masse wiegt trocken, Pfunde.	1 Cubikmeter Raum enthält ge- schichtete trockene Soden, frisch 30 Cent. lang, 13 Cent. breit, 11 Cent. hoch geformt, Stück.	Hat eine Brenn- kraft im Verhält- niß zum Buchen- scheitholz pCt.
I.	Sehr schwerer dunkel- brauner Pechtorf	1500—2000	501—600	86—110
II.	Schwerer, brauner Kajentorf	1200—1499	401—500	66—85
III.	Mittelschwerer hell- brauner Saibetorf	850—1199	301—400	46—65
IV.	Hellbrauner, leichter Moostorf	500—849	250—300	40—45

§ 95. Andere Mineral-Produkte der Wälder.

Es versteht sich von selbst, daß die ausgedehnten Waldungen auch andere Mineralien, Metalle, Steinkohlen, Braunkohlen u. s. w. bergen können, die, unter günstigen Verhältnissen eifrig benutzt zu werden pflegen. Diese Benutzung erfolgt dann aber gewöhnlich in einem besonderen, und zwar bergmännischen Betriebe, mit dem die Forstverwaltung in der Regel unmittelbar nichts zu schaffen, wohl aber für denselben, zur Anlage der Schächte zc. Waldflächen abgeben, Grubenhölzer und Kohlhölzer liefern muß, und so in einer engen, wenn auch nur mittelbaren Beziehung, oft sogar in einem gewissen Abhängigkeits-Verhältniß zum Bergbau deshalb steht, weil die Erträge desselben unverhältnißmäßig werthvoller erscheinen, als die des forstlichen Betriebs.

Einer Nutzung wollen wir hier nur noch beiläufig erwähnen, nämlich die des Bernsteins*), der in den preussischen Provinzen Ost- und West-Preußen nicht nur längs des Ostseestrandes ausgefischt, sondern bis tief in das Land hinein in dem aufgeschwemmten Meeresboden (s. Thl. I. S. 244) der Waldungen vielfältig auch gegraben wird, wenn gegenwärtig auch wohl nicht mehr durch die Forstverwaltung selbst.

*) Bernstein ist allerdings das Harz verschiedener, früher vorhanden gewesener Nadelhölzer, hat aber im Laufe der Jahrtausende, welche er in den Erbschichten ruht, ein mineralisches Wesen angenommen, weshalb er hier eine Stelle finden konnte.

III. Die Forstprodukten-Nutzung.

1. Hauptnutzung.

A. Holz-Nutzung.

a. Verschiedene Arten derselben.

§ 96. Uebersicht.

Die Hauptnutzung des Waldes bezieht sich, wie schon oben § 76 angeführt wurde, auf die Benutzung von Holz und Rinde.

Das Holz, wie es der Forstmann im Walde zur Abgabe sortirt, zerfällt in zwei Klassen, in Nutzholz und in Brennholz. Das Nutzholz wird wieder getheilt in Bauholz und in Wertholz. Zum Bauholz wird alles das Holz gerechnet, welches überhaupt zum Bau, sowohl der Häuser, als auch der Schiffe, Eisenbahnen, der bergmännischen Gruben, der Mühlenwerke, dann aber auch verschiedener Wasser-Anlagen, wie Brücken, Schleusen, Wehre u. dergl., gebraucht wird und welches im Wesentlichen der Zimmermann verarbeitet.

Zum Wertholz zählt dagegen alles Holz, welches andere Handwerker, wie Tischler oder Schreiner, Böttcher oder Spengler, Spanreißer aller Art u. s. w., zum Betrieb ihres Gewerks verwenden, und kann hierher auch das Holz gezählt werden, welches zur Ründhölzchen- und Papier-Fabrikation verwendet wird.

Der Begriff des Brennholzes ergibt sich von selbst und erfolgt dasselbe entweder vom Stamme und seinen Aesten und Zweigen, oder von den Wurzeln.

1. Nutzholz.

α. Bauholz.

§ 97. Bauholz zum Häuserbau.

Zum Bau der Häuser werden verhältnißmäßig die größten Mengen von Nutzholz in Anspruch genommen. Dabei ist der Bedarf an Bauholz, nach der verschiedenen Bauart der Häuser, ein sehr verschiedener, indem der Massivbau der Hauptsache nach nur Hölzer für das Dachgerüst (den Dachstuhl mit Sparren und Latten) und allenfalls zum innern Ausbau erfordert, der Fachwerkbau, wo sämtliche Wände ein Holzgerüst haben, schon ein größeres Bedürfniß an Bauholz hat, der Schrottholz-, Gehrfaß- oder Füllholzbau aber das meiste Holz erfordert, da bei ihm die ganzen Wände aus übereinander gefügtem Bauholz bestehen, eine Holzverschwendung, die jetzt, selbst in sehr holzreichen Gegenden, nur noch selten vorkommt.

Vorzugsweise sind es die Nadelhölzer, welche das Holz zum Häuserbau liefern, namentlich Kiefer und Fichte, doch auch Lärche und Schwarzkiefer in der Nähe ihrer beschränkteren, natürlichen Standorte. Auch die Tanne giebt Bauholz, doch von minderer Dauer, als die vorgenannten Nadelhölzer. Eichenholz ist auch als Bauholz dauerhaft, und dient daher wohl zu solchem Zwecke an Orten des Gebäudes, wo dauerhaftes Material besonders erfordert wird, wie namentlich bei den, dem Boden zunächst liegenden, wagerecht gestreckten Hölzern, die unter dem Namen der Schwellen bekannt sind. Im Allgemeinen ist aber der Preis des Eichenholzes zu hoch, um verbaut zu werden.

Wo geeignetes Bauholz, besonders Nadelholz fehlt, verwendet man aber auch aushülfeweise Aspenholz zum Bau, wenigstens im Innern des Gebäudes, und drängt das Bedürfniß an gewissen Orten selbst zum Buchenholz hin, obgleich dasselbe an sich als Bauholz keineswegs zu empfehlen ist.

1. Das Bauholz wird aus langem Rundholze, welches fest und gesund, auch möglichst gerade und möglichst vollholzig ist, durch Beschlagen oder Beschneiden, in Körper, entweder von der Form der Parallelepipede oder einer wenig abfallenden, abgestuften regel-

mäßigen Pyramide mit quadratischer Grundfläche (s. Thl. I. § 126), also im Allgemeinen zu vierkantigen, rechtwinkligen langen Holzstücken geformt. Diese Baustücke müssen außerdem gewisse Stärke behalten. Nach den verschiedenen Erfordernissen der Stärke des beschlagenen Holzes muß dann auch die Stärke des Rundholzes*), namentlich die Stärke am dünneren (Zopf-) Ende, genau ausgewählt werden, um seinem Zwecke gehörig zu entsprechen.

Ein Stück Rundholz kann entweder nur ein Stück scharfkantiges Bauholz geben, oder es kann durch einmaliges Trennen mittelst der Säge in zwei dergl. Stücke, oder durch Aufschneiden über Kreuz in vier Stücke kantiges Holz umgewandelt werden, wonach man beziehungsweise Ganz-, Halb- und Kreuzholz unterscheidet.

Das schwächste beschlagene Bauholz hat ungefähr 15 Cent. mittlere Stärke, das stärkste selten über 50 Cent., das gewöhnliche Landbauholz etwa 18—24 Cent., so daß zu diesem Rundhölzer mit einem Durchmesser von 30—33 Cent. (einschließlich Rinde und Splint) vollständig genügen.

Im Allgemeinen nennt man die im Gebäude aufrecht stehenden Hölzer: Säulen oder Pfosten, die in den Wänden waagrecht unter jenen liegenden Hölzer: Schwellen, die über ihnen liegenden: Rahmen, die kurzen Verbindungshölzer zwischen den Pfosten: Riegel, die unter gewissem Winkel schräg in der Fachwerkwand angebrachten Verbindungshölzer: Streben oder Strebbänder, die langen Hölzer der Decke: Balken, die etwa noch unter denselben oder über sie rechtwinklig gezogenen Hölzer: Träger

*) Ist an einem Stück Rundholz der Durchmesser am Zopf, ausschließlich der Rinde, gemessen, so kann man leicht aus diesem Maße die Länge der Seite des Quadrats berechnen, welches ein aus diesem Rundholze hergestelltes und quadratisch beschlagenes Stück Bauholz am schwächeren Ende erhalten kann, da diese Seite 0,7 jenes Durchmessers beträgt. Ist also der Durchmesser 30 Cent., so kann das Stück Bauholz, quadratisch beschlagen, eine Stärke von $30 \times 0,7 = 21$ Cent. erhalten. Daß man bei starkem Splint, der vom Bauholz entfernt werden soll, das quadratische Stück Bauholz schwächer erhalten wird, versteht sich von selbst; ebenso ist bekannt, daß der Durchschnitt des Bauholzes nicht immer ein Quadrat zu sein braucht, sondern vielfältig auch die Form des Rechtecks erhält, wozu schwächeres Rundholz, als bei Quadratholz verwendet werden kann.

oder Unterzüge, die das Dach bildenden, zeltförmig gegen einander geneigten Hölzer: Sparren (auch Raftern).

2. Außer diesen säulenförmigen, eigentlichen Bauhölzern kommen auch noch hölzerne Schnittwaaren in Bohlen, Brettern (Borden) und Latten vor. Die Rundhölzer, die zu ihrer Herstellung bestimmt sind, heißen Schneidehölzer, Blöcke oder Sägeböcke, und müssen gerade, wenig abfallend; für Bretter und Latten, außerdem aber auch astrein und fehlerfrei sein. Bretter, Bohlen und Latten werden durch Schneiden mittelst Handsägen oder auf Schneidemühlen hergestellt. Beim Lattenschneiden ist Schnitt über Kreuz erforderlich und werden zu solchem Zwecke zwar Sägeböcke verwendet, doch kann auch schwaches astfreies Holz zu Latten verschnitten werden.

Die Breite der Bretter und Bohlen richtet sich nach der Stärke des Sägeblockes am Kopfe, ihre Stärke kann aber durch Einsetzen der Säge in verschiedener Weise hergestellt werden.

Bretter haben Stärken von ca. 0,7—4,5 Cent., Bohlen von 5,2—10,5 Cent.

Die Herstellung von Brettern ist oft Gegenstand ausgedehnter Industrie auf Dampf- und Wasser-Schneidemühlen, da Bretter leicht transportabel, dabei werthvoll sind, und so weite Transporte von ihrer Herstellungsstelle aus, besonders mittelst Schiffs- und Eisenbahn-Verbindung, lohnen (vergl. auch § 78).

§ 98. Grubenbauholz.

Zum Grubenbau wird ebenfalls eine große Menge von Holz verwendet.

Einestheils ist dies Langholz, und zwar besonders solches von Dauer, um der dumpfen Grubenluft Widerstand leisten zu können. Zu ihm zählt besonders das Eichenholz. Doch auch Buchen-Langholz findet zu verschiedenen Zwecken des Grubenbaues, bei denen es auf lange Dauer nicht abgesehen ist, wie Herstellung von Fahrbahnen, Verschalungen u. dergl., häufig Verwendung.

Andernteils werden aber auch zum Grubenbau eine große Anzahl von Kurzhölzern begehrt, um die unterirdischen Gänge, in denen die Bergleute das Mineral fördern, zu stützen. Sie gehen unter dem Namen Stempel. Da man ihrer in den Gruben gewöhnlich nur kurzer Zeit bedarf, so erscheinen unsere gewöhnlichen

Holzarten, sofern sie nur gesund und gerade sind, auch die erforderliche Länge und Stärke haben, dazu verwendbar. Nach der Höhe der Gänge, für welche die Stempel bestimmt sind, richtet sich die Länge derselben, und muß ihre Stärke so sein, daß sie ausreichende Tragkraft besitzen. Sie werden übrigens ebensowohl als Rundholz, wie einmal, auch mehrmal gespalten verwendet.

Stempel von einer Länge von 0,95—3,14 Met. und einer Stärke von 10,5—23,5 Cent. sind gebräuchlich, doch die Anforderungen der Gruben an Stempel- wie Langholz auch bezüglich der Abmessungen sehr verschieden.

§ 99. Schiffbauholz.

Der Bau der Gefäße, welche die Gewässer zu befahren haben, ist wesentlich verschieden, jenachdem dieselben für Seefahrt oder Flußfahrt bestimmt sind.

Alle erfordern aber eine Menge von dauerhaftem, namentlich eichenem Holze, und sind in dieser Beziehung besonders die Anforderungen des Seeschiffbaues sehr bedeutend, so daß es oft schwierig ist, die hierzu erforderlichen, nach Ausformung und Güte seltenen Eichenhölzer in ausreichender Menge zu beschaffen, und diese oft aus den verschiedensten und entferntesten Gegenden auf die Schiffbauplätze geschafft werden müssen.

Ueberall kommt es, wie bemerkt, beim Schiffbauholz darauf an, daß es seiner Art nach fest und dauerhaft ist, daß aber auch das einzelne, zum Schiffbau zu verwendende Stück, keine Fehler hat, welche seine Widerstandsfähigkeit gegen die Kraft von Wogen und Sturm schwächen, oder sein rasches Verderben herbeiführen. Je größeren und anhaltenderen Widerstand die Schiffe zu überwinden haben, desto solider muß ihre Bauart sein und desto sorgfältiger muß die Auswahl des zu ihrem Bau zu verwendenden Holzes vorgenommen werden. Die größten Anforderungen werden in dieser Beziehung beim Bau der Kriegsschiffe gemacht, während natürlich der Bau der Flußschiffe (Rahnbau) verhältnißmäßig die geringsten Ansprüche an das Schiffsholz macht.

Das eigentliche Schiffbauholz zerfällt in Geradholz, Krummholz und Knieholz, abgesehen von den gewöhnlichen, zum inneren Ausbau erforderlichen Zimmermanns- und Tischlerhölzern.

Geradholz ist namentlich erforderlich zum Kiel der Seeschiffe, der das ganze Schiffsgerippe trägt und aus Eichen- und Buchenholz entnommen wird; dann das Holz zu Masten und Segelstangen, als welches feinfaseriges Kiefernholz aus rauheren Lagen (Polen, Provinz Preußen u. s. w.) den höchsten Werth wegen seiner Elasticität hat, wie denn gerade dort sich auch die alten Kiefern zu so hohen, starken und geraden Stämmen ausbilden, wie sie zu Masten dienen können.

Krummholz wird besonders zum Bau des Seeschiffs-Kumpfes in Gerippe und Bekleidung verwendet, welches im Wesentlichen die Eiche liefert und in den verschiedensten, vom Schiffsbauer besonders zu bezeichnenden Formen bedurft wird. Die erforderlichen Krümmen sind in der Regel schwach säbel- oder C-förmig, seltener schwach S-förmig oder gar Y-förmig.

Unter Knie versteht man beim Schiffbauholze das unter einem stumpfen, auch wohl rechten Winkel, also etwa in Form eines im Knie gebogenen menschlichen Fußes oder der eines L, gewachsene Stück Nußholz, wie es Stamm und Ast, auch wohl Stamm und Wurzel in Verbindung, besonders auch bei Eichen, geben können. Es dient bei Flußschiffen oder Flußkähnen, einmal als sogenannte Rahnknie, zur Befestigung des Bodens an die Seitenwände des Rahns, da bei ihnen der Kiel der Seeschiffe fehlt; dann beim Schiffbau überhaupt, um die Verbindung zweier, unter Winkel mit einander, durch Einzapfung oder dergl. verbundener Schiffshölzer noch durch Einlegung und Befestigung des Kniestücks in der Winkelöffnung, zu vervollständigen und zu kräftigen.

Rahnknie haben in den beiden, aus Stamm und Ast gebildeten Schenkeln (Sohle oder Leib und Stange oder Daumen genannt) etwa eine Länge von 1—1,25 Met. und einen mittleren Durchmesser derselben von 18—21 Cent.

Die Knie für den Seeschiffbau kommen von den verschiedensten Dimensionen vor und finden in diesen vielfache Verwendung.

Je größer die Fahrzeuge sind, desto schwerer sind auch die dazu erforderlichen Hölzer.

So sind, um nur eine ungefähre Uebersicht in dieser Beziehung zu gewähren, bei größeren Seeschiffen Mastenhölzer von 22—25 Meter Länge im Gebrauch, die am Ropfende noch 40—47 Cent. Durchmesser ohne Splint haben. Kiellstücke haben

eine Länge von etwa 12 Met. ab, bearbeitet eine mittlere Stärke von etwa 45 Cent.; Krummhölzer zur Herstellung der Bohlen (Planen) für die Seeschiffs-Bekleidung haben 8—9 Met. Länge und sind etwa 50 Cent. stark; zur Herstellung der Schiffsrippen sind dieselben nur etwa 3—5 Met. lang, bei einer Stärke von 35—45 Cent. im bearbeiteten Zustande.

§ 100. Eisenbahn-Bauholz.

Der in großer Ausdehnung betriebene Bau der Eisenbahnen, bei denen bekanntlich die eiserne Schienenbahn auf quer gelegten Hölzern, die etwas mehr Länge haben, als die Schienenbahn Breite hat, und die unter dem Namen Eisenbahn-Schwellen gehen, befestigt wird, verbraucht eine sehr bedeutende Menge von Holz.

Es liegt dies einmal darin, daß bei den langen Bahnstrecken eine große Menge von Schwellen von vornherein gelegt werden müssen, dann, daß sie, durch ihre Lage am Boden, eine geringe Dauer haben und öfterer Ergänzung bedürfen.

Die Abgabe von Schwellholz aus den Forsten ist oft insofern vortheilhaft, als eine große Anzahl kurzer Enden, die sonst als Bauholz nicht verwendbar wären, noch zu Nutzholz ausgehalten werden kann, und sonach ihre Aufarbeitung zu Brennholz nicht erforderlich wird.

Die Schwellen auf der einzelnen Bahn weichen in der Länge um etwa 30—60 Cent. von einander ab, je nachdem es sogenannte Stoß- oder je nachdem es Mittel-Schwellen sind, welche letzteren die geringere Dimension haben, aber in der größten Zahl verbraucht werden.

Die Längen der Schwellen bei den verschiedenen Bahnen sind meist um etwas von einander verschieden, und schwanken etwa zwischen 2,50—3,14 Meter. Bearbeitet haben die Schwellen ebenfalls, nach den angedeuteten Verhältnissen, verschiedene Breite und Dicke, und beträgt letztere etwa 16 Cent., erstere 23,5—31,5 Cent. Sie können als Ganz- und Halb-, auch wohl als Kreuzholz gewonnen werden. Im Walde pflegt man sie in der Regel in Stamm-Enden von der entsprechenden Länge und einem Durchmesser von 31,5 Cent. — 64 Cent. abzugeben.

Eichen-Schwellen dauern am längsten, und benutzt man dergleichen gern, wo Eichenholz zu mäßigen Preisen erlangt werden kann; ebenso Lärchenholz, wo es in guter feinfaseriger und harzhaltiger Beschaffenheit zu beziehen ist; sonst bei weitem in der größten Ausdehnung das Kieferholz.

Durch Tränken des letzteren mit fäulnißwiderstehenden Stoffen (durch Imprägniren) sucht man seine Dauer zu vermehren, hat dies Verfahren hier und da auch auf andere, wenig dauerhafte Hölzer, besonders Buchenholz, behufs Benutzung zu Schwellen angewendet.

Außer den Schwellhölzern verwenden die Eisenbahnen aber auch noch eine große Zahl von Telegraphen-Stangen, die ausgearbeitet ungefähr 4,5—6,3 Met Länge und 11—16 Cent. Zapfstärke haben.

Ganz gerade Nadelholz-, besonders Kiefer-Stangen liefern letztere Nuthölzer.

§ 101. Bauholz für Mühlen und andere Getriebewerke.

Hierher zählen besonders:

1) Die Hölzer zu den Wellen der verschiedenen Getriebe-Räder, zu denen immer ganz gerade, gesunde und zähe Hölzer verwendet werden müssen. Vorzugsweise ist es wieder das Eichenholz, welches zu Wellen begehrt wird, und nur die im Trocknen aufrecht stehenden, sogenannten Göpelwellen, sowie die Wellen der Bockwindmühlen werden wohl aus Nadelholz gefertigt.

Bei der sehr verschiedenen Größe der Wellen haben auch die Wellhölzer, wie sie im Walde abgegeben werden, sehr verschiedene Abmessungen.

Die größten und stärksten Wellen sind in der Regel die Hammerwellen, indem sie in einer Länge von 9—15 Met. und mit einem Durchmesser von 78,5 Cent. gebraucht werden.

2. Für Windmühlen ist das Holzkreuz der Flügel, welches die zwei sogenannten Mühlenruthen oder Mühlenarme, deren hinterer in der Mitte etwas gebogen sein muß, bilden, ein im Walde öfter beehrtes Sortiment. Schlanke und gesunde Nadelhölzer, namentlich Kiefern, geben diese Hölzer bei einer Länge von 18—19 Met. und einer Zapfstärke von 26—27 Cent.

3. Die Hammerstiele werden in Gegenden, wo viele Hammerwerke sind, vielfach gebraucht, da die Stiele beim Gebrauche oft brechen und durch neue ersetzt werden müssen. Gesunde, astreine und gerade Buchen- und Hainbuchen-Stammenden von 2,5—5 Met. Länge, mit 21—36,5 Cent. Hopsstärke, liefern sie.

4. Kelterbäume werden in Weingegenden aus gewöhnlichen Eichen-Enden von ca. 9,5 Met. Länge und 78,5 Cent. Stärke häufig abgegeben.

§ 102. Andere Bauhölzer.

Es versteht sich von selbst, daß noch mancherlei Bauhölzer zum Bau der Brücken, der Schleusen, zur Bewehrung der Festungen mit Pallisaden und zu vielen anderen Zwecken gebraucht werden, doch ist es meist Sache Derer, die sie verwenden wollen, sie entweder im Walde, unter Angabe der Maße und der Beschaffenheit, besonders zu bestellen, oder auf den noch stehenden Schlägen auszusuchen, oder aus den Langhölzern, die der Forstmann im Walde selbst ausfortirte, auszuwählen und für die besonderen Gebrauchszwecke herrichten zu lassen. Der Forstmann pflegt den Käufern insofern behülflich zu sein, als er die benötigten Hölzer auf passende Längen insoweit ausschneiden läßt, als ihm dadurch werthvolleres Nutzholz nicht verloren geht.

β. Werkholz.

§ 103. Stellmacherholz.

Das Holz, welches der Stellmacher oder Wagner verwendet, muß zäher, spaltiger, fehlerfreier Beschaffenheit und nicht im Saft gehauen sein. Die Eiche, Buche, Esche, Ulme, Birke und Hainbuche ist es besonders, welche die zu Stellmacherarbeit geeigneten Hölzer zu liefern im Stande ist, obschon auch unter ihnen für die verschiedenen Arten dieser Arbeit eine Auswahl getroffen wird.

Die Ausarbeitung des gangbarsten Stellmacherholzes im Roßen geschieht hin und wieder im Walde durch besondere Arbeiter, die wohl mit dem Namen Felgenhauer belegt werden.

Das Holz zu den Wagenrädern ist es besonders, welches vielfach verwendet wird, da diese in Menge vorhanden und einem ziemlich starken Verbrauche unterworfen sind.

Der durchlochte Mittelpunkt des Rades wird Nabe, die Stücke, welche den kreisförmigen Umfang, den Kranz desselben bilden, werden Felgen, und die strahlenförmig gestellten Hölzer, welche die Verbindung zwischen Kranz und Nabe herstellen, werden Speichen genannt.

Naben werden aus Rundholz, besonders der Eiche und Rüster, doch auch aus dem von Esche, Ahorn und Birke gefertigt; die Naben haben nur eine Länge von 31—35 Cent., und werden daher auch in kurzen Enden abgegeben.

Zu Felgen wird besonders Buche benutzt, doch werden hier und da auch die anderen oben genannten, zähen Laubhölzer, nebst Ahorn, echter Kastanie und Rußbaum dazu verwendet.

Die Länge der Felgen für gewöhnliches Fuhrwerk ist 63 bis 73,5 Cent., und werden dieselben in der Regel aus Nutholz-Scheiten von dieser Länge mit dem Beile ausgehauen. Es geschieht dies auch wohl schon im Walde, und zwar zunächst nur im Rohen und in einer Stärke von 13—16 Cent. durch Felgenhauer, um so leichter transportirt und in den Handel gebracht werden zu können.

Die Speichen werden gewöhnlich in einer Länge von 47—78,5 Cent., selten länger, aus gesundem, geradspaltigem, namentlich jungem Eichenholze und Eschenholze, welches in Klößen abgegeben wurde, 4—5 Cent. stark ausgespalten.

Außerdem kommen bei Wagenbau noch die Leitern in Betracht, zu denen die sogenannten Leiterbäume, etwa in Wagenlänge, oder etwas mehr, in Birken-, auch in Nadelholzstangen, erstere oft mit entsprechender Biegung, letztere nur gerade, abgegeben werden. Die beiden Bäume der Wagenleitern werden durch Sprossen verbunden, die nach Umständen aus gespaltenem Eichen- oder aus Nadelholze gefertigt werden.

Zu Wagenreichsfeln werden besonders Birkenstangen, für schwereres Fuhrwerk auch junge Eichen, in entsprechender Länge und Form verwendet.

Schwache Krümmlinge zu den sogenannten Linzspießen am Leiterwagen und zu Pflugrüstern liefern besonders junge Birken. Ebenso die Karrenbäume, welche, durch Längstrennung eines Stücks, als gleichgeformtes Paar gewonnen werden, dieselbe Holzart.

In gleicher Weise werden Schlittenkufen aus entsprechend gebogenen sogenannten Schlittenbäumen, welche Buche, auch Hainbuche, Esche und Ahorn liefern, gewonnen. Die Biegung der Kufen nach oben gewinnt man hier besonders durch Hinzunahme eines Theils der Wurzel zum Stammende.

Hölzerne Achsen werden aus 1,5—2,5 Met. langen, 50 bis 68 Cent. starken Stammklößen der Buche, auch wohl Hainbuche, Rüster, Esche und Birke, als Kreuz- oder Halbholtz ausgepalten. Hier und da giebt die Forstverwaltung die ausgepaltenen Achsen stückweise ab, in der Regel aber nur das dazu nöthige Rundholz, zur weitem Bearbeitung durch den Stellmacher.

Kanonen-Lafetten werden, soweit man Holz dazu verwendet, namentlich aus gesundem, fehlerfreiem Ulmenholze (Zhl. I. S. 123), doch wohl auch aus Buchenholze gefertigt, da ersteres in der erforderlichen Stärke und Beschaffenheit oft schwer zu beschaffen ist.

§ 104. Böttcherholz.

Zu diesem zählt einmal das Holz zu den Wänden der vom Böttcher (Küfer, Faßbinder) zu fertigenden Gefäße, die aus den sogenannten Dauben zusammengefügt werden, ferner das Holz zum Boden jener Gefäße, und endlich das zu den, das ganze Gefäß zusammenhaltenden Reifen.

Die Dauben und der Boden werden bei demselben Gefäße in der Regel von einerlei Holzart gefertigt, und dienen dazu astfreie, geradspaltige Laub- und Nadelhölzer verschiedener Art, nach dem Zwecke, welchem das Gefäß dienen soll, während die Reifen gewöhnlich von anderen Holzarten, namentlich jungen Weiden-, Haseln-, Eichen-, Birken- und Kastanien-Boden gemacht werden.

Das Dauben- und Bodenholz wird von besonders guter Beschaffenheit für Fässer zur Verproviantirung der Seeschiffe mit Bier, Brauntwein, Wein, Del u. dergl., auch zum weiteren Transport werthvoller Weine verlangt, und dient hierzu fast ausschließlich das Eichenholz, welches unter dem Namen Stabholtz in Norddeutschland oft einen bedeutenden Handelsartikel nach England und Frankreich bildet und einer sehr sorgfältigen Sortirung (Brake) nach seinen verschiedenen Gebrauchszwecken unterworfen wird.

Das betreffende Eichenholz wird durch Spalten in Stäbe

zerlegt, aus denen demnächst die Faßwände und Faßböden zusammengesetzt werden. Die Stäbe schwanken beim englischen und französischen Stabhölze in der Länge von 70,6 Cent. bis 2,35 Meter und haben, ausgearbeitet, 10,5—13 Cent. Breite und 3,9—5,2 Cent. Dicke.

Diese Stäbe werden nach Schock à 60 Stück und Rinken à 4 Schock im Stabhölzhandel gezählt.

Wo der Wein in Stück-, Fuder-, Ohm- und Anker-Fässern verfüllt wird, wie z. B. am Rhein und der Mosel, haben die Eichen-Enden, die zur Fertigung der hierzu nöthigen Faßdauben und Bodenholzer verwendet werden, eine sehr verschiedene Länge, die etwa zwischen 0,63 und 1,88 Met. schwankt.

Auch zu Spiritus- und Bierfässern wird gutes Eichenholz in größerer Menge gebraucht.

Zur Fertigung von Tonnen für trockene Waaren, wie Kalk, Salz u. s. w., wird Nadelholz, besonders auch Kiefern-Stabhölz verwendet, wozu sich alles spaltige Holz von der erforderlichen Länge und Stärke gebrauchen läßt.

Das Holz zu Dauben und Böden wird im Walde in der Regel in Enden, oder auch in Raummaße (nach Klastern, Raummetern etc.) geschichtet, zur weiteren Verarbeitung durch sogenannte Stabschläger, oder an den Wöttcher selbst abgegeben.

Die Reifen, die bei werthvollen Fässern in der Regel von Eisen sind, werden bei kleineren Gefäßen von frischem, zähem Holze gemacht, welches in Loden von entsprechender Länge, besonders im Niederwalde abgegeben und dann, mittelst Längsausschnitt, durch den Wöttcher zu Faßreifen umgeformt wird. Die hierzu bestimmten Loden heißen Reifstäbe oder Reifstöcke und haben nach ihren Abmessungen verschiedene, nach der Vertlichkeit schwankende Benennungen.

Reifen werden aber nicht nur von jungen Loden, sondern hier und da auch durch feines Ausspalten von Stamm-Enden zäher Hölzer, wie Eichen, doch auch Weiden und selbst Fichten, gewonnen.

§ 105. Spanreißerholz.

Astreines, spaltiges Holz, in dünne Späne aufgerissen, wird zu verschiedenen Zwecken gebraucht. Man unterscheidet an derartigem Spalthölze:

Späne für Buchbinder, Schuhmacher und dergl., die aus Buchen-, doch auch aus Eichen-, Aspen- und Nadelholze, oft unter Anwendung von Maschinen, gerissen werden;

die breitem und stärkern Späne, die zu Sieb- und Gemäßrändern (Schefflrändern) benutzt und, theils aus Fichten- und Kieferholz, theils aber auch, namentlich wie die Gemäßränder, aus Eichen- und Buchenholze ausgespalten werden;

dann die Späne für Schachtelmacher, besonders aus Nadelholz hergestellt;

die Dachsplinte, welche beim Verbrauch unter die Fugen der Ziegeldächer geschoben werden, und aus Nadelholz, besonders anbrüchigen Kiefern ausgespalten werden;

die Dachschindeln, zum Herstellen der in Gebirgsgegenden üblichen Holzdächer, Giebelbekleidungen zc. bestimmt, werden aus Fichten- und Kiefernholz, doch auch aus Lärchen-, Eichen- und Buchen-, ausnahmsweise aus Tannenholz gefertigt. Zu ihrer Fabrikation werden vielfach Maschinen, z. B. die Gangloff'sche, verwendet.

Auch die Zündhölzchen können wohl zu den Spaltwaaren gerechnet werden, obgleich sie jetzt in der Regel nicht mehr durch einfaches Ausspalten gewonnen, sondern fabrikmäßig durch Hobeln hergestellt werden. Der Holzverbrauch zu dieser kleinen Waare ist sehr bedeutend. Verwendet wird zu derselben vorzugsweise Kiefern- und Fichten-, doch auch Tannen- und Aspenholz. Man giebt das Holz zur Zündholzfabrikation nach Schichtmaß (in Klastern), doch auch in ganzen Stamm-Enden ab.

§ 106. Tischlerholz.

Der Tischler oder Schreiner verwendet Holz der verschiedensten Art zu seinen Arbeiten. Er gebraucht das Holz in Form von Bohlen und Brettern, um dasselbe so zu verarbeiten, daß es entweder weiß bleibt, oder mit Farben gestrichen, oder auch noch polirt wird. Im letzteren Falle liebt man eine bunte Textur des Holzes, polirt jedoch im Allgemeinen Eichen-, Eichen-, Rußbaum-, Birken-, Erlen-, Buchen-, auch Nadelholz, namentlich das von Lärchen, doch auch von Kiefern. Durch Beize erhält das Holz die erforderliche Farbe, im Falle die Naturfarbe nicht genügt, und wird besonders

Buchenholz mahagoniartig gefärbt und so an gewissen Orten in Menge verarbeitet. Erlenholz ist dem Wurmfraße sehr ausgesetzt, wird aber doch, z. B. in Ost-Preußen, in Menge zu gewöhnlichen Möbeln benutzt.

Lindenholz, ausgezeichnet durch Weiße und gleichmäßige Textur, wird zu gewissen weißbleibenden Möbeln, namentlich auch zum Aufkleiden der inneren Schrankwände, der Kommoden und Kästen u. sehr geschätzt.

Alles Holz für Tischler muß im Winter gehauen, gut gelüftet und getrocknet, namentlich aber vor dem Blauwerden der äußeren Holzschichten geschützt werden. Dies geschieht bei Stammhölzern durch vollständiges oder theilweises Entrinden und, zum Schutz gegen das Aufreißen, durch Abhalten der Sonne und scharfen Zugluft. Sonst müssen Brettwaaren an trockenen, dem Luftzuge nicht verschlossenen Orten entsprechend aufgestapelt werden, um sie brauchbar zu erhalten. Es ist dies um so nöthiger, als der Tischler nur jahrelang ausgetrocknetes Holz verarbeiten kann und deshalb eigener Vorräthe bedarf oder auf den Bezug seines Holzbedarfs aus Holzmagazinen hingewiesen ist, denen dann die Sorge für Herstellung und Erhaltung gesunden, trockenen Tischlerholzes in angedeuteter Weise obliegt.

Feine Möbel werden äußerlich auch mit ganz fein geschnittenen Platten (Fournieren) besonders schön gezeichneter Holzstücke von Birken, Nußbaum, Birnbaum, Ulme u., namentlich aber von Fremdhölzern belegt. Die zu Fournieren geeigneten Stücke werden besonders ausgeschnitten und auf eigens eingerichteten Fournierschneidemühlen in Platten zerlegt.

Feine Holzplatten werden übrigens noch zur Fabrikation von Cigarrenkisten verwendet, zu welchen man von unsern Hölzern besonders Erlen-, doch auch wohl Buchen-, selbst Pappelholz benutzt, und hierzu astfreie Stamm-Enden von 27—30 Cent. Stärke abgiebt.

Sehr werthvolle Holzplatten sind die zu Resonanzböden der Pianoforten brauchbaren, welche von feinfaserigem, gleichmäßigem, astfreiem Holze alter Fichten gewisser hoher Gebirgslagen im Böhmer- und Bayerischen Walde gewonnen und ebenfalls in Stamm-Enden im Walde abgegeben werden.

§ 107. Schnitzwaarenholz.

Größere Holzmenzen bedarf in gewissen Gegenden die Fertigung gewisser Schnitzwaaren. Zu diesen sind besonders zu rechnen:

die Holzschuhe und Pantoffeln, zu welchen Erlen- und Pappelholz, doch auch Buchen- und Birkenholz gebraucht wird;

die Schuhleisten, die besonders aus Hainbuchenholz, jetzt nicht selten fabrikmäßig, hergestellt werden;

die Gewehrschäfte, zu denen Rußbaumholz besonders dienlich ist, doch auch Buchen- und Birkenholz u. s. w. verwendet wird;

Kinderspielwaaren werden in gewissen Gegenden in großer Menge gefertigt und, wenigstens theilweise, durch Schnitzarbeit hergestellt. Nadel- und Laubholz findet zur Herstellung derselben Verwendung.

Mulden, Tröge, Schaufeln, Löffel 2c. werden von besonderen Arbeitern, die man bezw. wohl Muldenhauer oder Löffelschnitzer nennt, gefertigt, und zwar aus dem Holze der Linde, Aspe, Pappel, doch auch der Rothbuche. Meist werden zu diesen Arbeiten Stammabschnitte, doch auch nach Raummaß aufgeschichtete Hölzer abgegeben.

§ 108. Holz zu Flechtarbeiten.

Für Flechtarbeiten liefert die in den Gegern (§ 22.2.) gezogene Weide, und namentlich die Korb-Purpur- und Mandelweide (Thl. I. § 64) das werthvollste Material.

Zu feineren Flechtarbeiten, behufs Herstellung von Körben und Korbmöbeln, werden ein- und zweijährige Ruthen verwendet. Sie werden, für alle feinere Arbeiten, im frischen Zustande entrindet (geschält) und erhalten dadurch einen weit höheren Werth. Das Schneiden und, wenn nöthig, das Schälen der Ruthen besorgt in der Regel der Körper selbst, doch keineswegs zum Vortheil der Heger, die namentlich auch in Bezug auf Einhaltung einer Schneidezeit bis etwa zu Mitte Mai, mit großer Vorsicht behandelt sein wollen, wenn sie nicht bald rückgängig werden sollen.

Dreijährige Weidenloden, die nicht zu Reiz- oder Bandstöcken für den Böttcher verwendet werden sollen, kann auch der Körper zu sogenannten Korbstöcken, die das Gestell seiner Flechtwaaren bilden, benutzen.

Die flachstreichenden, dünnen und langen Kieferwurzeln werden in einzelnen Gegenden mit leichtem Boden vielfältig aus dem Boden gerissen und dann gleichfalls zu Korbgeflechten benutzt, bilden aber in der Regel mehr Gegenstand des Diebstahls als des Handels.

Zum Flechten von Horden wird sogenannter Hordenstrauch, den sehr verschiedene, biegsame Laubholzschosse liefern können, gebraucht. Wo hoher Wachholderstrauch vorkommt, giebt dieser ebenfalls guten Hordenstrauch.

§ 109. Landwirthschaftliches Holz.

Bei der Landwirthschaft und dem Gartenbau werden eine Menge kleinerer Nuthölzer verwendet, die der Landwirth, meist ohne Zuziehung besonderer Handwerker, zurechtet und verwendet.

Es sind dies einmal Klobhölzer, die zur Herstellung von Tränk- und Futtertrögen durch Aushauen hergestellt, oder die zu Ha-, namentlich Fleischklößen verwendet werden. Sie liefert die Eiche in besonders guter Beschaffenheit, doch kommen auch nach Umständen andere Hölzer hierzu in Benutzung.

Dann sind es aber Stangen, Pfähle und Stöcke, welche beim Land- und Gartenbau gebraucht werden.

Hier kommen besonders die Hölzer zu leichten Bewehrungen in Betracht, die vorzugsweise da, wo große Viehhaltungen im Gebrauche sind, in Menge gebraucht werden. Lange, sogenannte Rückstangen werden wagerecht an senkrecht stehenden Pfählen befestigt, auch wohl noch durch Flechtwerk, mittelst Baunruthen oder Baunspriegeln verdichtet (siehe auch S. 167).

Zu den Rückstangen eignen sich besonders die Durchforstungs- Erträge der Nadelholz-Stangenorte; zu Pfählen ist ein dauerhaftes Holz, besonders Eichenholz, empfehlenswerth, welches letztere dann als sogenanntes Pfahlholz das geringste Eichen-Nuthholz-Sortiment zu bilden pflegt. In Ermangelung von Eichenholz wird aber vielfältig auch Nadelholz zu Baunpfählen verwendet.

Als Baunspriegel werden Nadelholz-Gerten verwendet, doch wird auch Baunstrauch von verschiedenem Laubholz zum Einflechten zwischen die Rückstangen gebraucht.

Stangen zur Herstellung von Raufen und Leitern, letztere als Wagen- oder als Steigleitern eingerichtet, verwendet der Landmann ebenfalls selbst. Raufen werden passend aus Eichenholz

hergestellt; aus solchem und aus Birkenholz fertigt man ferner kurze Wagenleitern; lange Ernteleitern und Steigleitern aus leichtem Nadelholz.

Erntebäume, zur Festhaltung der Erntefuber-Ladung von oben her dienend, werden aus stärkeren Nadelholzstangen genommen.

Zum Anhalten des aufgewachsenen Hopfens dienen Hopfenstangen, aus ca. 6,27 Met. langen, in Brusthöhe 3,9 Cent. Durchmesser haltenden, geraden Nadelholz-Stangen genommen; zu Bohnenstangen benutzt man dünne, gerade Nadelholz-Stangen von 3,75—5,50 Met. Länge.

Beide Sortimente werden, behufs Abgabe, nur seitlich entästet, behalten aber ihre ganze Länge.

Zu Baumpfählen dienen besonders: gerade Nadelholz-Stangen, die, auf 2,50—3,75 Met. geführt, bezw. 7,8 bis 5,2 Cent. Hopfdurchmesser haben.

Baumstützen werden in Gegenden, wo Obstbau, namentlich behufs Vereitung des Obstweins, in größerer Ausdehnung betrieben wird, in Menge zum Stützen der schwer mit Obst behangenen Zweige verwendet. Es sind Rundstangen von etwa 3—3,5 Met. Länge, die durchforstungsweise besonders aus Nadelholz, doch auch aus anderm Holze gewonnen und so hergerichtet werden, daß am obern Ende einige abgestutzte Äste als Gabeln stehen bleiben. Ein Anspruch auf besondere Qualität wird an diese Stützhölzer sonst nicht gemacht, da sie nach gemachtem einmaligen Gebrauch meist als Brennholz dienen.

Blumenstöcke werden gewöhnlich aus den in der Durchforstung gewonnenen geraden Nadelholz-Gerten entnommen und in verschiedener Länge verwendet.

Weinpfähle bilden in Gegenden, wo Weinbau getrieben wird, einen bedeutenden Handelsartikel. Sie werden in der Regel aus gespaltenem Eichenholze in einer Länge von 1,50—2,50 Met., je nachdem man den Wein in den Bergen hoch oder niedrig zieht, gewonnen, und wird hierzu das Holz in Enden oder nach Schichtmaß abgegeben.

Wo Eichenholz zu theuer zu stehen kommt, verwendet man auch Nadelholz-Durchforstungsstangen zu Weinpfahl-Holz, die dann freilich eine weit geringere Dauer als vorgenannte Pfähle haben.

Stockfoden der Afazie geben gute und dauerhafte Weinpfähle.

Bindeholz wird in einigen Gegenden zum Aufbinden der Garben u. verwendet, und wird aus abkömmlichen, biegsamen Laubholz-Schössen aller Art gewonnen.

Zum Anbinden des Weins und anderer Gewächse dienen schwache biegsame Weidenruthen.

Besen-Reisig geben vor Allem die aufrechtstehenden Zweige junger Birken.

Stapelreisig, aus dünnen schlanken Roden und Nesten bestehend, wird zeltförmig in den Boden gesteckt, um an demselben die Erbsen, zur Gewinnung von Schoten, empor ranken zu lassen.

Ebenso werden auch in einzelnen Gegenden, um das Niederlegen der Leinpflanze auf den Boden zu verhindern, Flachstreifer von Birken, auch wohl anderen Hölzern mit dünner Verästelung, über die jungen Pflanzen gebreitet, die dann zwischen denselben sich heben und an sie sich stützen.

Die Forstverwaltung sucht das Bedürfnis an vorgenannten und ähnlichen Rug-Reisern in geeigneter Weise, durch Abgabe von derartigem, wenig werthvollem Holze, welches Läuterungen, Niederwaldschläge oder dergl. liefern, nach Möglichkeit zu befriedigen, um einer unbefugten Entnahme derselben zuvor zu kommen.

§ 110. Holz zur Herstellung von Papiermasse.

In neuerer Zeit hat man den Holzstoff auch zur Bereitung von Papiermasse verwendet. Dies geschieht entweder durch Zerkleinern des Holzes durch Schleifen oder durch Auflösen desselben auf chemischem Wege, letzteres zur Gewinnung der eigentlichen Holzfaser (Cellulose). Holzschleifereien sind gegenwärtig in holzreichen, besonders auch viel mit Wasserkraft versehenen Waldgegenden sehr häufig geworden und verwenden eine bedeutende Menge von Holz, oft zum besonderen Vortheil des Waldeigenthümers. Cellulosefabriken bestehen bis jetzt noch in geringerem Umfange. Zum Schleifen ist, von Laubhölzern, besonders die Aspe, von Nadelhölzern, die Fichte begehrt, doch werden dazu auch Linde, Pappel und Weide, sowie Tanne und Kiefer verwendet. Holz mit loserer Textur (S. 205), besonders daher auch jüngeres, eignet sich zu jenem Behufe vorzugsweis. Das Holz wird in kurzen (etwa 30 Ctm. langen) Stücken in die Maschine gebracht und daher in der Regel nach Schichtmaß abgegeben. Cellulose

wird aus Fichte, Tanne und Kiefer gewonnen und wird zu dieser Fabrikation altes, starkes Holz dem jüngern vorgezogen. Im Thüringerwalde, in Sachsen, ist unter Anderem die Fabrikation von Holzstoff in Deutschland vertreten, noch ausgebreiteter ist sie in Oesterreich-Ungarn.

2. Brennholz.

§ 111. Verschiedene Arten desselben.

Alles Holz, welches wir in unsern Wäldern erziehen und nicht als Bau- und Nutzholz gebrauchen, wird der Regel nach als Brennholz benutzt.

Das Verbrennen des Holzes dient einmal dazu, Wärme zu erzeugen, um mit ihr in kalter Jahreszeit Wohnräume der Menschen zu heizen, oder um zu allen Zeiten damit für diese, auch wohl für Hausthiere, die Nahrungsmittel zubereiten zu helfen, oder endlich zum Betrieb gewisser Gewerbe, die der künstlichen Wärme bedürfen, wie beim Ziegelbrennen, Theerschweelen u.; also im Wesentlichen zum Heizen und Kochen.

In früherer Zeit, beim Vorhandensein übergroßer Holzvorräthe, verbrannte man auch noch das Holz zu Asche, um daraus Potasche herzustellen.

Jetzt ist jedoch in Deutschland diese Art der Fabrikation nicht mehr im Gange, da der Holzwerth zu hoch gestiegen ist und hat sich dieselbe nach entlegeneren Waldgegenden gezogen.

Um die, sich beim Verbrennen des Holzes entwickelnde Wärme zu nutzen, ist es nicht immer erforderlich, dasselbe sofort vollständig zu veraschen, sondern es kann auch zuvörderst in Kohle verwandelt (§ 144) und erst diese zur Wärme-Entwicklung benutzt werden.

Das zum Verkohlen bestimmte Holz wird dann in der Regel auch als Kohlholz bezeichnet, und ausgedehnte Holzwirthschaften sind auf Erziehung dieser Art Holz besonders da gerichtet, wo dasselbe als eigentliches Brennholz, wegen schwacher Bevölkerung oder wegen schwierigen Herausnehmens aus dem Walde zu den Verbrauchsstellen, oder wegen großer Vorräthe von billiger Mineralkohle oder solchen Torfes, in der bezüglichen Waldgegend keine

Nachfrage mehr findet, und so die Umformung in die leichte, weniger umfangreiche, gut transportirbare Holzkohle angezeigt erscheint.

In neuerer Zeit ist der Verbrauch der Mineralkohle, durch Erleichterung ihres Transports mit den Eisenbahnen, sehr gestiegen und hat die Nachfrage nach Brennholz in gewissen Gegenden wesentlich beschränkt. Auch der Verbrauch der Holzkohlen hat durch Verwendung von abgeschwefelten Steinkohlen (Coaks) in Stelle jener, in neuerer Zeit an vielen Orten abgenommen. Es ist erklärlich, daß diese Sachlage der Brennholzerzeugung keineswegs günstig ist.

Schließlich wollen wir hier noch einer Verwendung des Holzes gedenken, welches äußerlich die Beschaffenheit des Brennholzes, auch etwa dessen Werth für die Forstverwaltung hat und ebenfalls der Wirkung des Feuers ausgesetzt wird. Dies geschieht bei ihm aber weder zum Zweck des Verbrennens oder Verkohlens, sondern um gewisse Produkte, wie Holzeßig und Theer, aus demselben zu ziehen, wobei die damit verbundene Kohlenherzeugung nur als nebensächlich zu betrachten ist.

Des Holzeßigs ist bereits im § 85.1. Erwähnung gethan und bemerken wir hier nur noch, daß an die, mit dessen Bereitung beschäftigten Fabriken in der Regel Schichtholz (Klafterholz) abgegeben wird. Ueber die Theerbereitung wird im § 145 gehandelt und sei hier nur bemerkt, daß zu derselben harzreiches Stockholz (Wurzelholz) der Kiefer erfordert wird, welches der Theerschweler entweder selbst rodet und dann für jeden einzelnen Ofenbrand bezahlt, nachdem dessen Stockholzverbrauch zuvor festgestellt wurde, oder welches auch wohl die Forstverwaltung rodet, aufmetert und so dem Schweler verkauft.

b. Bezug der Holznutzung.

1. Holzaufbereitung.

§ 112. Holzhauer.

1. Die gesammte Holzhauerei im Walde wird durch Waldarbeiter ausgeführt, welche zwar als solche keine geordnete Hand-

werkerſchaft bilden, für ihre Arbeit aber doch eine gehörige Aus-
bildung und Uebung erlangt haben müſſen, wenn ſie gute Arbeit
zu entſprechenden Löhnen liefern ſollen.

Dadurch, daß die Walдарbeiter nicht nur bei der Holzhauerei,
ſondern auch bei anderen Walдарbeiten, Begebauten, Kulturen zc.,
verwendet werden, und daß man denſelben ſo einen möglichſt
dauernden Arbeitsverdienſt im Walde zuwendet, ermöglicht man
es, wenigſtens einen Stamm ſtändiger Arbeiter im Walde zu
erlangen, was von Wichtigkeit für rechtzeitige und gute Wald-
arbeit iſt.

Durch Bildung von geregelten Holzhauergenoffenſchaften,
welche ihren, der Aufnahme würdig befundenen Theilnehmern Unter-
ſtützung bei Unglücksfällen, ſowie im erwerbsunfähigen Alter zu-
wenden, auch andere Vortheile ſtatutenmäßig zufließen laſſen, wie
man dieſelben hier und da eingerichtet hat, ſucht man ſich ſtändige
und tüchtige Walдарbeiter zu ſichern.

2. In der Regel erfolgt bei der deutſchen Forſtverwaltung
der Holzeinſchlag durch Freiarbeiter, welche unmittelbar von der
Forſtverwaltung angenommen und verlohnt werden, die ſich jedoch
bei der Annahme, Beaufſichtigung zc. der Arbeiter meiſt von einer
geeigneten Perſönlichkeit aus deren Mitte (Holzhauermeiſter, Ober-
holzhauer, Rottmeiſter, Kreiſer oder dergl.) unterſtützen läßt. Es
können aber auch Fälle vorkommen, wo die Forſtverwaltung nur
mit einem Unternehmer verhandelt, welcher für einen gewiſſen
Preis den Holzeinſchlag mit ſelbſt angenommenen und gelohnten
Arbeitern bewirkt.

3. Die freiarbeitenden Holzhauer verrichten ihre Arbeit un-
mittelbar unter Aufſicht des Forſtſchutzbeamten, ſtehen aber, wie
bemerkt, meiſt noch unter einem Holzhauermeiſter oder Ober-
holzhauer, welcher gewöhnlich über die Holzhauereſchaft*) nur
eines Schutzbezirks oder Förſterbelauſs geſetzt iſt, die einzelnen
Glieder derſelben auch wohl anwirbt, ihre Arbeit und Führung
im Schlage, in Abweſenheit des Förſters, überwacht, dabei in der

*) In einzelnen Gegenden Deutſchlands heißen die unter einen Meiſter
geſtellten Holzhauergeſellſchaften Compagnien, auch wohl Rotten, in denen
ſich wieder 2—4 zuſammenarbeitende Holzhauer zu Partien oder in Paſſe
vereinen. Die Schilderung, wie ſie hier unter 3 bis 6 gegeben iſt, folgt
beſonders preußiſcher Gewohnheit.

Regel bei der Holzhauerei selbst mitwirkt, außerdem die Lohn-
erhebung und Lohnvertheilung an die Holzhauerschaft bewirkt, auch
meist dem Förster sonst bei der Schlagführung zc. zur Hand geht.

4. In der Holzhauerschaft theilen sich die einzelnen Arbeiter
nach eigener Wahl in sogenannte Rotten, auch wohl Partien
oder Sägen genannt, die gemeinschaftlich arbeiten, ungefähr von
gleicher Arbeitskraft sein müssen, und aus zwei bis vier Mann
bestehen, mindestens aber zwei kräftige Männer enthalten müssen,
um die vorkommenden schwierigen Arbeiten der Holzhauerei mit
Sicherheit ausführen zu können.

5. Die Holzhauernmeister und Holzhauer führen ihre Arbeit
nach einer bestimmten Vorschrift, der Holzhauer-Ordnung oder
Hauordnung, aus, mit deren Inhalt sie vor Beginn der Hauung
ebenso bekannt gemacht werden, wie mit den zu bewilligenden
Löhnen.

Die genaue Befolgung der Hauordnung wird wohl durch ein
für alle Mal festgesetzte Geldstrafen erzwungen, die demnächst in
der Regel als Gratification für besonders verdiente Holzhauer des
gesamten Reviers, oder zur Beschaffung von Holzhauerwerkzeugen,
wie großer Sägen zc., verwendet zu werden pflegen.

6. Häufig verrichten die Holzhauer die Arbeit des Fällens
des Holzes, seines Zurichtens und, beim Schichtholze, auch des
Aufstehens gleichzeitig. Es kommt aber auch eine Trennung dieser
Arbeiten vor, und wird namentlich das Setzen nicht selten von
besondern Arbeitern, z. B. auch vom Hauemeister, ausgeführt, wo-
durch zwar eine größere Gleichmäßigkeit der Arbeit erzielt wird,
die Arbeit des Setzens zc. aber nicht immer der Arbeit der Holz-
hauer unmittelbar folgen, und so die Aufarbeitung des Schlages
verzögert werden kann, wenn in dieser Beziehung nicht besondere
Vorkehrungen getroffen werden.

§ 113. Holzhauerwerkzeuge.

Die Holzhauerwerkzeuge sind in den verschiedenen Ge-
genden sehr verschieden, doch keineswegs von gleich guter Wirkung.
Die Einführung neuer Holzhauerwerkzeuge stößt aber meist auf
großen Widerstand der Arbeiter, selbst wenn jene zweckmäßiger
als die seither gebrauchten sind. Jedenfalls ist dennoch auf die
Einführung möglichst zweckmäßiger Werkzeuge Seitens der Forst-

verwaltung durch Aufmunterungen aller Art, namentlich Unterstützungen bei ersten Anschaffungen, hinzuwirken, da dadurch der Holzhauerbetrieb gefördert wird und der Lohn ermäßigt werden kann.

Die gewöhnlichen Holzhauerwerkzeuge, welche die Arbeiter der Regel nach selbst halten müssen, sind:

1) Aexte, die wohl in leichtere Fälläxte zum Fällen der Stämme und in die schwereren keilförmigen Spaltäxte, zum Aufspalten des gefällten Holzes dienend, zerfallen,

2) das Beil, welches hin und wieder auch beim Hieb der Niederwaldungen gebraucht wird, wenn zu diesem Zweck nicht

3) die Heppe, ein kleineres Hauerwerkzeug, bei welchem der Stiel mit dem Blatte in einer Flucht liegt, verwendet wird. Die Heppe dient übrigens auch bei Entästungen stärkerer Stämme.

4) Ein noch leichteres Instrument wird zum Schneiden der Weidenruthen im Heger gebraucht, welches Faschinenmesser genannt wird, und wohl in der Form vorkommt, daß die Messerflinge rechtwinkelig zum etwas langen Griffe steht.

5) Die Säge wird beim Fällen der Stämme, beim Kürzen der Langhölzer, beim Zerschneiden der zu Brennholz bestimmten Stämme in Kollstücke oder Drumme, und zum Entästen verwendet.

Die Holzhauer-Sägen sind verschieden, jenachdem sie mit einem Bügel, oder nur mit zwei Handgriffen versehen sind, jenachdem ferner das Blatt von gewöhnlichem oder von Gußstahl gefertigt ist, jenachdem dieses wieder eine gerade oder bogenförmige Gestalt hat, und endlich, jenachdem seine Zähne die Form eines \triangle s oder eines Mß haben.

Bügel-Sägen können beim Durchschneiden starker Stämme, unter Beibehaltung des Bügels, nicht verwendet werden, kommen aber in kleinerer Form zum Zerschneiden der Stangen in Knüppel, auch beim Entästen zweckmäßig in Anwendung, wo sie dann auch, in Folge ihrer Spannung durch den Bügel, von einem Manne geführt werden können.

Die großen geradblattigen, zweigriffigen, sogenannten Schrot-Sägen sind auf den Schlägen viel in Gebrauch, stehen aber den Sägen mit bogenförmigem Blatte, den sogenannten

Bogensägen, in der Wirkung nach. Gußstahl-Blätter leisten erheblich mehr als Sägeblätter von gewöhnlichem Stahl.

Sägen zur Abnahme hoch angelegter Aeste werden auch so eingerichtet, daß sie mit einer Hülse versehen werden, mit Hülse derer sie auf eine Stange zu stecken und nun, auch vom Boden aus, in der Höhe zu verwenden sind. Derartige Entästungs-Sägen kommen in verschiedener Form vor (s. S. 133).

6) Keile, zum Aufspalten des Holzes dienend, werden entweder vom Holzhauer selbst aus trockenem, zähem Buchen- und Eichenholz gefertigt, besser aber vom Schmiede in Eisen gearbeitet, da sie so weit dauerhafter und von bedeutend größerer Wirksamkeit sind, als Holzkeile. Eiserner Keile sind entweder ganz von Eisen, oder es hat das keilförmige Eisen einen hölzernen Kopf. Ganz eiserne Keile treibt man mittelst hölzerner Schlägel in das zu spaltende Holz, während hölzerne Keile, oder Keile mit Holzköpfen, mit dem breiten Axttrüden angetrieben werden.

7) Rodhacken sind beim Stockroden unentbehrlich, bei welchem auch Spaten und Schippe, sowie der Hebebaum oder die Brechstange zum Heben der Wurzeln Anwendung findet.

Zum Spalten des Wurzelholzes dient besonders der eiserne Keil.

§ 114. Rodemaschinen.

Das Stockholz hat in vielen Gegenden zwar Werth, ist aber wegen der mühsamen und theueren Rodung mit der Hand von der Forstverwaltung nicht so billig herzustellen, daß demselben überall ein ausgedehnter und sicherer Absatz zu verschaffen wäre.

Man hat daher schon seit langer Zeit auf Herstellung von Maschinen Bedacht genommen und mancherlei empfohlen, welche das Stockroden wesentlich erleichtern sollen, doch hat bis jetzt keine derselben eine allgemeinere Anwendung gefunden, da sie bei größerer Kraftäußerung schwer transportirbar waren, bei leichter Bauart aber wenig leisteten.

Wir nennen hier nur die Namen einiger solcher Rodemaschinen, und zwar: das sogenannte Zwickbret, ein langer Hebel, der auf ein eingefalztes Fußbret gestützt und gegen den Baum gedrückt wird; den Waldeufel, ein Hebel mit Ketten; die Schustersche Stockrodemaschine, welche ihre Kraft vermittelt eines Rad-Getriebes äußert.

Das Zerkleinern der Stöcke findet hin und wieder auch durch Sprengen mit Pulver statt, was man in neuerer Zeit unter Anwendung einer sogenannten Sprengschraube versucht hat, ohne damit große Erfolge erzielen zu können.

§ 115. Holzfällung.

1. Da wo es sich nicht um Kahlhiebe handelt, werden die zur Fällung zu bringenden Bäume den Holzhauern vorgezeichnet. Diese Auszeichnung (s. § 8.6.) findet in der Regel durch den Oberförster unter Beihülfe des Försters, bei Durchforstungen, Läuterungen u. s. w. auch wohl nur durch Letzteren, nach Anweisung des Ersteren, statt.

Das Zeichen für die Fällung muß deutlich und nicht leicht nachzubilden sein, um die Gewißheit zu haben, daß der Hieb der Auszeichnung völlig entspricht. Aus diesem Grunde wird dasselbe in der Regel mittelst des Waldhammers auf eine, meist am Wurzelende des zu fällenden Stammes ausgehauene Platte geschlagen. Bei schwachem Holze dient dagegen meist das Reiß Eisen zum Auszeichnen.

2. Ist die Auszeichnung beendet, so werden die Holzhauer so in den Schlag gelegt, daß die einzelnen Kotten (Partien) neben einander auf gewissen Schlagstreifen (auch Loose genannt) so vorwärts arbeiten können, daß sie sich in der Arbeit nicht behindern, oder gefährden, auch gleiches Lohn verdienen und mit ihrem Arbeits-Pensum möglichst zu gleicher Zeit fertig werden.

Die Reihenfolge, in welcher die einzelnen Kotten neben einander arbeiten, wird in der Regel verloost.

Schlagarbeiten, die besondere Geschicklichkeit oder Zuverlässigkeit erfordern, werden einzelnen Arbeitern besonders zugetheilt.

3. Als Regeln für die Fällung sind zu beachten:

- a. Die Fällung aller stärkeren Stämme, bis etwa zu 15 Cent. Stärke in Brusthöhe erfolgt mittelst der Säge, um nicht durch den Axt hieb zu viel Holz in die Späne zu hauen, auch Nuthölzer durch solchen nicht am unteren Ende unnötiger Weise zu verkürzen.

Wenn bei den, mittelst der Säge zu fällenden Stämmen ein Vorkerben mit der Axt stattfinden soll, so geschieht dies auf der Seite, nach welcher hin der Baum fallen soll. Dieser

Falkerb muß aber tief am Boden gehauen werden und bringt etwa auf $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{4}$ der Baumstärke in den Stamm ein.

Die Säge zur Führung des Schnitts wird darauf auf der entgegengesetzten Seite, selbst bei stärkeren Stämmen, nicht mehr als 13 Cent. über dem Boden*), angebracht und darf, selbst unter den ungünstigsten Umständen, nicht über 26 Cent. über jenem geführt werden.

Ein Umfränzen des ganzen, demnächst zu schneidenden Stammes mittelst der Art ist im Allgemeinen unstatthaft, darf wenigstens nicht über den Wurzelanlauf ausgedehnt werden.

Wird ausnahmsweise ein Fällen mit der Art gestattet, wie dies an steilen Gehängen, besonders bei sehr tiefem Schnee vorkommen kann, so muß wenigstens auf ein sehr tiefes Hauen gesehen und der Falkerb auf etwa $\frac{1}{2}$ der Baumstärke möglichst wagerecht eingetrieben werden.

Sehr zweckmäßig ist ein Fällen durch Umroden, indem dadurch der ganze Stamm und gleichzeitig eine bedeutende Menge Stockholz mit verhältnißmäßig der geringsten Mühwaltung gewonnen wird. Dasselbe hält aber die Arbeit, namentlich bei festgefrorenem Boden, auf, erschwert auch das Werfen der Stämme nach einer bestimmten Richtung wesentlich.

- b. Wo, wie dies in den meisten Fällen geschieht, die Fällung im Winter erfolgt, darf dieselbe doch auf Schlägen mit Aufschlag oder Anflug nicht bei hartem Frost und ohne daß der Boden bei ihm eine starke Schneedecke hat, erfolgen, um den Jungwuchs nicht wesentlich zu schädigen.

Auch werthvolle Kuzhölzer vermeidet man bei scharfem Frost zum Einschlag zu bringen, da sie dann beim Fallen leicht zersplittern.

- c. Die Stämme sind überhaupt stets so zur Erde zu bringen, daß sie Jungwüchse möglichst wenig schädigen, auch nicht auf Bäume fallen, die zum Stehenbleiben bestimmt sind.

*) Da wo das Stockholz einen besondern Werth hat und dessen Gewinnung durch Baumroden nicht zu ermöglichen ist, werden auch wohl, wie im Harze, die Stämme so hoch über dem Boden geschnitten, daß Stöcke von 1—1,25 Met. Höhe stehen bleiben, die sich dann leicht roden lassen und, freilich auf Kosten des Stammholzes, bedeutende Stockholzmassen geben.

Die entsprechende Fallrichtung wird durch richtigen An-
hieb, dann aber auch durch Ziehen mittelst des hoch in den
Nesten angehängten, zweckmäßig mit eisernem Hacken versehenen
Zugseils, sowie durch Drücken des Stammes mit langer,
eisenspitziger Drückstange, endlich auch wohl durch Ab-
nehmen von schweren Nesten, welche nach einer, der gewünsch-
ten Fallrichtung entgegengesetzten Seite ziehen, vermittelt.

- d. Stämme, die aus dichtem, unterwüchsigem, zu schonendem
Holze ausgehauen werden sollen, müssen im Nothfalle erst
nach erfolgter, scharf am Stamme auszuführender Entästung
und nach Böpfung desselben (Abhieb des Gipselendes) gefällt
werden, und zwar nachdem noch vor der Fällung das herab-
gefallene Altholz ausgezogen wurde. Nach der Fällung sind
zerfallene Stangen tief abzuhausen, gedrückte emporzurichten.
- e. Auf die Fällungsregeln, welche für die Hochwaldwirthschaft
bereits § 8, 7a, § 9, 7a, für den Niederwald § 21, 2. 3., für
Schälwald § 22, 1., für Weidenheger § 21, 2., für Kopf- und
Schneidelholz § 23, für Mittelwald § 26 angedeutet werden,
müssen wir hier noch besonders zurückweisen.

§ 116. Zusammenbringen des Holzes.

Das Holz kann sehr häufig nicht am Orte des Einschlags
aufgestellt, bezw. gelagert werden, weil entweder dort vorhandener
Jungwuchs oder die auf dem Schlage vorzunehmende Kultur dies
nicht gestattet, oder weil der Einschlag nur sehr geringe Mengen
giebt und das Holz aus größerer Ferne zusammengebracht werden
muß, um dasselbe in gewisse Maße bringen zu können, oder wo
die Abfuhr des Holzes durch den Holzempfänger vom Einschlags-
orte unmittelbar mit zu großer Schwierigkeit für diesen verbunden
sein würde.

Unter solchen Umständen wird das Holz an, zur Aufstellung
und Abfuhr geeignete Orte durch die Forstverwaltung zusammen-
gebracht oder gerückt, um es an diesen dem Empfänger zu
übergeben.

Das Rücken wird in verschiedener Weise bewirkt. Im un-
günstigsten Falle muß es durch Austragen erfolgen. Dies kann
z. B. nothwendig werden: bei Brennholz oder aufzuklastern

Ruthholz-Scheiten, die in Dickichten gewonnen wurden, in denen sie nicht aufgestellt werden können, oder wenn sie an unfahrbaren Hängen eingeschlagen wurden, von denen sie zur Aufstellung in die Höhe geschafft werden müssen.

Da das Austragen immer theuer zu stehen kommt, muß es möglichst vermieden werden.

Langholz, welches gerückt werden muß, kann man öfter und namentlich da, wo Jungwuchs hierdurch nicht leidet, ausschleifen.

Hierzu verwendet man in der Regel Zugvieh, welches man mittelst einer Zugvorrichtung vor das zu schleifende Stück Holz legt.

Das Schlitten ist eine besonders günstige Art des Holzrückens bei Schneebahn. Die Schlitten, welche in der Ebene oder im Hügellande hierbei gebraucht werden, sind gewöhnliche Handschlitten, die von Arbeitern gezogen werden. Im Gebirge wird aber auch der Zugschlitten verwendet, der, nachdem er mit Holz belastet wurde, vom Arbeiter gelenkt, durch seine eigene Schwere die Höhe hinabgleitet. Geschieht dies mit zu großer Gewalt, so muß hinter dem Schlitten ein schweres Holzbündel (sog. Hund) angehängt, oder die Bahn in geeigneter Weise rauh gemacht, im Nothfalle aber die Bringung hier auch bis nach Weggang des Schnees verschoben werden, wo das Hinabgleiten des Zugschlittens natürlich ein gehemmteres sein wird und in geeigneter Weise vermittelt werden muß (s. § 125.2.)

An steilen Hängen kann das Holz auch geworfen oder gestürzt, doch auch gerutscht werden. Diese Art der Holzbringung macht das Holz äußerlich unansehnlich, beschädigt natürlich den Boden stark, noch mehr aber junge Holzpflanzen, wenn sie bereits vorhanden sein sollten. Man wendet sie daher nur da an, wo eine andere Art der Fortschaffung zu schwierig und zu kostspielig werden sollte, wie dies in der Hochgebirgswirthschaft wohl vorkommt. Brennholz, welches gestürzt werden soll, pflegt man hier in Form von sogenannten Drehlingen, d. h. von Rundhölzern, die in der Regel mehrere Scheitlängen halten, zu arbeiten, und erst nach dem Sturze vorschriftsmäßig auszuformen.

Beim Rutschen werden gewöhnlich bestimmte, glatte, bergab laufende Bahnen benutzt, auf welche das Langholz mit dem nach unten gekehrten Stamm-Ende gebracht wird, so daß es durch seine Schwere hinabgleitet (§ 125.2.).

Man kann aber auch Stämme, die durch Seile gehalten werden, mittelst ihrer eigenen Schwere mäßig steile Bergwände hinabbringen, und nennt diese Art des Hinabbringens dann Seilen.

Ferner erfolgt aber auch das Ausrücken des Holzes aus ebenen Schlägen, in schneefreier Zeit vielfältig mit Schiebkarren.

Pferde- oder Ochsen-Fuhren werden beim Rücken des Brennholzes nur ausnahmsweise angewendet.

§ 117. Sortiren des Holzes.

Beim Sortiren des Holzes verfährt man natürlich in den verschiedenen Gegenden nach sehr verschiedenen Grundsätzen, wie sie gerade Bedarf und Nachfrage, doch auch Gewohnheit, an die Hand gegeben haben, selbst aber auch die Verlichkeit erheischt, wozu namentlich der Unterschied zwischen Ebene und Gebirg, namentlich Hochgebirg, das Seinige beiträgt. Es ist im Allgemeinen auch keineswegs zu empfehlen, plötzliche und gewaltsame Umänderungen in dieser Beziehung vorzunehmen.

Im Allgemeinen *) erfolgt zunächst eine Trennung des Einschlagens nach Holzarten, soweit dieselben einen verschiedenen Gebrauchswerth haben, dann eine solche nach Nutzholz, nach Brennholz und, bei Rindennutzung, nach Lohrinde.

Dabei pflegt man alles stärkere Holz, etwa bis zu 2,5 bis 7 Cent. Durchmesser, als Derbholz, vom schwächeren Holze, dem Reifig, und dem meist unterirdischen Holze, dem Stockholze, zu trennen.

Sollte die Lohrinde bei dieser Trennung mit Berücksichtigung finden, so wäre sie dem Derb- oder dem Reiferholz zuzuzählen, jenachdem sie im Wesentlichen von diesem oder jenem ihren Ursprung hatte.

Eine solche Absonderung des Derbholzes hat aber in der Regel für den Holzverkehr keine wesentliche Bedeutung, sondern ist nur insofern von Belang, als man bei den Abschätzungen der

*) Bei der Darstellung sind besonders die Preussischen Verhältnisse benutzt, da sich diese den „Bestimmungen über die Einführung gleicher Holzsortimente und einer gemeinschaftlichen Rechnungseinheit für Holz im Deutschen Reiche, nach den am 23. August 1875 von den Bevollmächtigten der Regierungen von Preußen, Sachsen, Württemberg, Baden und Sachsen-Gotha gefaßten Beschlüssen“ anschließen.

Forste die Holzmasse nach Drehholz speciell ermittelt, dagegen Reisig und Stockholz nur nach einem erfahrungsmäßigen Satze dem ermittelten Drehholz da aufgerechnet, wo eine Angabe desselben erforderlich erscheinen sollte.

1. Das Nutzholz wird im Walde in möglichst großer Ausdehnung nach Maßgabe der Nachfrage ausgehalten und entweder ungeschichtet in Einzelstücken oder nach Hunderten (sonst auch wohl nach Schocken à 60 Stück) lang liegen gelassen, oder es wird da, wo seine Verwendung als Langholz nicht angezeigt ist, mittelst der Säge in gleich lange Stücke (Scheite) zerschnitten und als Scheitholz zu Nutz-Klattern aufgeschichtet.

Das ungeschichtete Nutzholz kommt in ganzen Stämmen und in Stamm-Enden als Bau- und Schneideholz vor, auch werden Schiffshölzer, namentlich Knien, als besondere Nutzholz-Sortimente geführt.

Nutz-Stangen pflegt man alle schwächere, Nutzwecken dienende und hierzu besonders ausgelesene Langhölzer von etwa 14 und weniger Cent. Durchmesser, den sie auf Meterhöhe über dem Boden haben, zu nennen und sie in verschiedene Stärkeklassen zu theilen, von denen die schwächsten gewöhnlich als Nutz-Gerten bezeichnet werden.

Zum ungeschichteten Nutzholze zählt auch das Nutz-Reisig, welches Fäschinen, Zaunstrauch, Wand- und Korbstöcke, Besen, auch Korb- und Bindeweiden giebt, sofern es zu solchem Zwecke besonders ausgehalten wurde.

Geschichtetes Nutzholz wird im Wesentlichen wie das Brennholz in gleich langen und ungefähr gleich starken Stamm- oder Aststücken, von etwa 16—21 Cent. Durchmesser am dickeren Ende aufgearbeitet und nach gewissen Raummaßen aufgesetzt; jedoch müssen seine Abmessungen, namentlich auch bezüglich der Länge, stets den Gebrauchszwecken, welchen es zu dienen hat, genau angepaßt werden.

Seine Ausfortirung ist zweckmäßig, wo die Stämme nicht in ihrer ganzen Länge und Stärke zu Nutzholz brauchbar sind, oder wo die Vertiklichkeit das Liegenlassen von Langholz wegen Terrainschwierigkeiten, oder wegen des gedrängten Schlusses junger Bestände, in denen das Holz im Wege des Auszuges fiel, durchaus nicht gestattet.

Gewöhnlich werden beim Schicht-Nußholz starke, gerade Spaltstücke (Kloben, Scheite) ohne Fehler verlangt, öfter werden aber auch ungefaltene Scheite (Roll-Scheite) dem gefpaltenen vorgezogen.

Stellmacher-, namentlich Felgenholz, Faßdauben-Holz, Holz für Spanreißer u. f. w. wird gewöhnlich in dieser Form abgegeben.

Auch Gruben-Stempel können in Form des Schicht-Nußholzes gefetzt und gemessen werden.

2. Alles nicht zu Nußholz verwendbare Holz fällt dann in der Regel dem weit geringwerthigeren und daher beim Sortiren möglichst zu beschränkenden Brennholz zu.

Dieses theilt man in das stärkere Scheit-, Kloben- oder Kluftholz, welches von Stammtheilen und stärkeren Aesten fällt, dann in das schwächere Knüppel-, Prügel- oder Reidelholz, meist von Durchforstungsstangen und schwächeren Aesten herrührend, und in das schwache Reifigholz; zählt natürlich auch dem Brennholze das Stock-, Stubben- oder Stukenholz zu.

Bei welchen Stärken man Knüppelholz von Scheitholz und Reifig von Knüppelholz scheidet, ist nach der Dertlichkeit verschieden. Abschnitte über 14 Cent. Stärke am obern Schnitt-Ende pflegt man aber meist dem Scheitholz zuzuzählen, die geringere Stärke habenden aber in das Knüppelholz, bis zu einer Stärke von 7 Cent. am obern Ende hinab, zu sortiren, noch schwächere Brennholzstücke aber dem Reifig zuzuzählen. Es kommt aber in Betreff des Ausfortirens von Reifig vor, daß man selbst noch Holz bis zu 2,5 Cent. Stärke dem Knüppelholze zuzählt und so nach das Reifig schwächer arbeitet. Brennholz von 2,5—7 Cent. Stärke läßt man übrigens, auch wenn es zum Reifig zählt, öfter in Form des Knüppelholzes arbeiten, und es geht dann wohl unter dem Namen Reiser-Knüppel.

Scheite sowohl als Knüppel werden für die einzelne Schicht von gleicher Länge gefchnitten. Die Länge der Stücke ist aber nach der Gegend verschieden und schwankt zwischen 0,63 und 1,30 Meter für eigentliches Brennholz.

Beim Scheitholze werden die gehörig abgelängten Rollstücke oder Drumme in der Regel so ausgefalt, daß die Sehne (f. Thl. I. S. 295) des Scheits etwa bis 16 Cent. Länge erhält. Unter Umständen bleiben die Drumme auch wohl ungefalt, um sie auch noch zu gewissen untergeordneten Nußzwecken außer zum

Brennen verwenden zu können und so werthvoller als bloßes Brennholz zu machen, wenn sich ein Ausfortiren von wirklichem Nutzholze nicht durchführen lassen sollte.

Knüppelholz bleibt zwar in der Regel ungespalten, doch empfiehlt sich auch bei ihm das Aufspalten, um ein besseres Austrocknen herbeizuführen. Es wird solches öfter auch angewendet, und so neben Rund- oder Rost-Knüppeln noch ein Knüppel-Sortiment, „Spaltknüppel“ gebildet.

Reisig wird entweder lang mit allen Nebenzweigen in die Schicht gelegt, wo man es wohl rauhes oder ungepuktes Reisig nennt, oder es wird, wie das Knüppelholz, von Seitenästen gepukt, und, wie dieses, abgelängt in das Raummaß, als sogenanntes gepuktes Reisig, Knüppel-Reisig oder Reiser-Knüppel gebracht, oder es wird auf etwa Meterlänge gekürzt und mit Bandweiden in Wellen (Gebunde, Schanzen) gebunden, wo es dann wohl als Wellen-Reisig bezeichnet wird.

Stockholz wird durch Roden des, nach dem Fällen des Stammes in der Erde verbliebenen Stockes und des Wurzelholzes gewonnen, oder vom stehend gerodeten Baumstamm durch einen, möglichst tief nach der Wurzel zu, zu führenden Sägeschnitt getrennt. Die so erhaltenen Stock- und Wurzeltheile werden dann zweckmäßig in Stücke, die nicht über 30 Cent. Stärke haben, aufgespalten, die Seitenwurzeln von den Hauptwurzeln getrennt und demnächst in das vorgeschriebene Schichtmaß gebracht.

§ 118. Aufarbeiten und Vermessen des Holzes.

1. Alles Langholz wird sorgfältig von Seitenästen, die hart und glatt am Stamme gehauen werden, befreit, und, sobald es mehr als Stangenstärke hat, in der Regel auch in der für seinen Gebrauch passendsten, seinen Werth möglichst erhöhenden und dabei zur Berechnung bequemen Länge, am Zopfende mit der Säge, auf Anordnung des Försters, senkrecht durchgeschnitten, der Gipfel oder Zopf also, welcher nur Brennholzwerth hat, auf solche Weise abgetrennt.

Zur Rechnung bequem sind Längen, die auf ganze und, bei Bruchtheilen, auf $\frac{1}{5}$ Meter, also 20 Cent., abschneiden, und kann man in dieser Weise die Ablängung der Stämme bewirken, wenn nicht besondere Gebrauchszwecke etwa Längen mit anderen Meter-

Bruchtheilen erheischen. Bei Kniehölzern mißt man wohl Stange und Sohle (S. 229) für sich.

Um den cubischen Inhalt des Baumstammes berechnen zu können, muß aber, außer der Länge, auch noch sein Umfang oder sein Durchmesser genau in der Mitte gemessen werden. Bei Umfangsmessungen benutzt man Meßketten oder Meßbänder, bei Durchmesser-Messungen das Schiebemaß oder die Kluppe, welche Meßgeräthe sämmtlich auf Centimeter getheilt sind. Die Anwendung der letzteren erfordert bei nicht drehund gewachsenen Stämmen eine gewisse Vorsicht. Es genügt aber bei so gewachsenen Stämmen, die Durchmesser über's Kreuz zu messen und das arithmetische Mittel*) beider Messungen für die Rechnung zu benutzen. Bei vorkommender Knorren-Bildung am Meßpunkte der Stamm-Mitte, ist es ausreichend, in gleicher Entfernung von der Mitte geeignete Meßpunkte zu suchen, dort die Durchmesser aufzunehmen und das arithmetische Mittel aus denselben als Durchmesser für die cubische Berechnung zu benutzen.

Die letztere erfolgt nach Anleitung des Thl. I. § 130.

Der Cubik-Inhalt wird ausgedrückt in Cubikmetern. Da sich dieselben hier in fester Holzmasse ohne Zwischenraum ergeben, so kann man dieselben Festmeter, zum Unterschied vom Cubik-Inhalt des geschichteten Holzes (der Klasten u. s. w.) nennen, bei welchem sich zwischen den eingelegten festen Holzstücken noch leere Räume finden, so daß ein Cubikmeter Schicht- (Klasten-) Holz natürlich aus fester Holzmasse und Zwischenräumen besteht. Diese letztere Art von Cubikmeter nennt man wohl Raummeter, zum Unterschied von Festmeter.

*) Unter arithmetischem Mittel versteht man die Zahl, welche sich aus 2 oder mehreren Zahlen dadurch ergibt, daß man diese Zahlen addirt und die Summe durch eine Zahl dividirt, welche der Zahl der zu einander addirten Zahlen gleich kommt. So ist von den 5 Zahlen

1
2
3
4
5

die Summe = 15.

15 dividirt durch 5 = 3, also 3 das arithmetische Mittel der Zahlen 1, 2, 3, 4, 5.

Stangen pflegt man in der Regel nicht zu zöpfen, sondern nur von Seitenästen zu befreien und so nach Stückzahl auf Haufen zu legen.

Ihr Cubik-Inhalt wird gewöhnlich nicht an der Einzelstange berechnet, sondern für eine gewisse Stückzahl ein erfahrungsmäßiger Durchschnitts-Cubikinhalte angenommen.

Ein ähnliches Verfahren war, besonders früher, auch bei Nadelholz-Stämmen üblich, wo sie, in Sortimenten eingetheilt, nach solchen abgegeben und nach Durchschnitts-Cubikinhalte verrechnet wurden. Die Sortimentsklassen bei den Kiefern Norddeutschlands waren: Stark-, Mittel-, Klein-Bauholz und Bohlstamm, für das Bauholz in Stämmen; Spaltlatte, Rundlatte, Hopfenstange, Bohnenstange, für die Stangen-Sortimente derselben.

2. Das Schichtholz wird in gewisse Raummaße gebracht, denen der Cubikmeter zum Grunde liegt. Die einzelnen Schichten pflegen 1 bis 4 volle Raummeter zu enthalten. Ihre Abmessung erfolgt nach der Thl. I. § 128 gegebenen Anweisung.

Das Aufsetzen des gehörig und gleichmäßig abgelängten Verbholzes muß in scharfkantigen, senkrechten Schichten (Klaster, Raummetern, Steren etc.) so erfolgen, daß die Zwischenräume zwischen den Holzstücken möglichst klein ausfallen, daß namentlich die Vorder- oder Schauseite der Schicht eine ebene Fläche von recht sorgfältiger Arbeit zeigt, auch die Schicht in sich festen Halt hat, also im Laufe der Zeit nicht seitlich ausweicht oder gar zusammenstürzt. Es wird dieser Halt durch gut in den Boden eingeschlagene Seitenpfähle und durch gemachte Einlagen (Haken) von zähem Reifigholze, welche, die Pfähle umschlingend, innerhalb der Schicht zu liegen kommen und dort durch den Druck des Holzes gehalten werden, bewirkt.

Damit sich die Holzschicht auf dem weichen Waldboden nicht senken, so an Ansehen einbüßen und an Güte in den unteren Schichten verlieren kann, legt man wohl der Länge nach unter dieselbe zwei gleich hohe Stangen als sogenannte Unterlagen.

Es ist wegen des Raumes im Schlage zwar häufig nicht zweckmäßig, die Raummeter-Schichten niedrig, also nur etwa 1 Meter hoch zu setzen, doch auch nicht gut, das Holz zu hoch aufzuschichten, da sich namentlich schweres Holz dann nur mühs-

sam arbeitet, also viel Sezerlohn erfordert, auch nicht besonders fest steht.

Schicht-Höhen von 1,60 Met. sind selbst bei 1,30 Met. Scheitlänge noch zulässig; darüber hinaus, etwa bis zu 1,66 Met. Höhe zu gehen, ist aber nur bei kürzerem, etwa meterlangem Holze zulässig. Leichtes Reifig läßt sich bei Schichten von 4 bis 8 Raummetern bis gegen 2 Met. hoch aufbringen.

Da das Schichtholz nach dem Aufsetzen durch Zusammensetzen und Eintrocknen schwindet und, wenn zwischen der Zeit des Setzens und der Abgabe einige Monate verstrichen, die Schicht an Höhe verliert, so pflegt man wohl auf eine gewisse Höhe ein bestimmtes Aufmaß, Sack- oder Schwindemaß, zur möglichsten Ausgleichung dieses Schwindens oder Setzens zu geben. Bei rauhem Reifig und bei Borke ist das Schwinden am beträchtlichsten. Das Sackmaß setzt man bei Derbholz bis auf $\frac{1}{25}$ der eigentlichen Höhe fest. Bei hartem, rauhem Reifig und Spiegelrinde wird man etwa das 4fache, bei weichem, rauhem Reifig das .6fache, bei alter Borke das 3fache des gewöhnlichen Sackmaßes geben.

3. Hölzer, die gezählt werden, legt man in den Haufen oder Schichten zweckmäßig so, daß 10 in einer Reihe liegen, um sie rasch nachzählen zu können. Daher trennt man bei Stangenhaufen die Lagen zu zehn Stück durch eingelegte Querbölzer, erleichtert sich das Zählen der Stempelhölzer durch Setzen in Kreuzstoß (#), mit zehn Stück in jeder Lage u. s. f.

§ 119. Nummeriren und Bezeichnen des Holzes.

Von Wichtigkeit für Schlag-Controle und Holzabgabe ist ein sorgfältiges Nummeriren der Stamm- und Schichthölzer, so daß der Einzel-Stamm und die Einzel-Schicht, der Nummer nach, in den Büchern der Forstverwaltung verfolgt werden kann.

Die Vorschriften hierüber sind natürlich nach den Gegenden verschieden und kann in der That die Nummerirung mancherlei Abweichungen, besonders auch nach der Art der eingeführten Holzabgabe erleiden.

Wir bemerken hierüber jedoch Folgendes, was sich in größerer Praxis bewährt hat:

Stammhölzer nummerirt man zweckmäßig einzeln, und zwar

auf der Schnittfläche am leicht zugänglichen Bopfe*); den Punkt, wo die Mitte gemessen wurde, bezeichnet man durch einen kleinen Schalm oder Einschnitt. Außer der laufenden Nummer, und zwar unter dieser, zeigt der Bopfschnitt noch die Zahlen des Aufmaßes vom betreffenden Stamme (links Länge, rechts Durchmesser).

Bei Stangenhäufen giebt ein Nummerpfahl die Nummer desselben und die Stangenzahl an.

Bei Schichtholz aller Art erhält bezw. ein auf der Schauseite etwa 10 Cent. vorgetriebenes, bei Reifern**) ein eingelegtes stärkeres Stück Holz auf der Stirnseite die betr. Nummer und, sofern der Inhalt der Schicht nicht sofort zu übersehen ist, auch wohl die Zahl, welche denselben bezeichnet.

Um Nugscheit vom Brennscheit sofort zu unterscheiden, kann man bei der Nummer auch noch ein geeignetes besonderes Zeichen, z. B. ein N anbringen. Ebenso um Kollscheit nicht mit Knüppel zu verwechseln ein S; bei Spalkknüppeln, zur Verhütung einer Verwechslung mit Scheit, ein K; wo einzelne Sortimenten, z. B. Scheit, noch in Güte-Klassen getrennt wurden, können die Güte-Klassen mit bezw. I, II oder dergl., Anbruch aber mit einem A oder einem +***) bezeichnet werden.

Alle Nummern und Zeichen müssen deutlich und in die Augen fallend angebracht werden, bei längerem Stehen des Holzes aber auch Dauer haben. Zur Erreichung letzteren Zweckes bedient man sich zum Bezeichnen des Holzes zweckmäßig der schwarzen Farbe, die man entweder mit dem Pinsel aus freier Hand aufträgt oder sich dazu geschnittener Holz-Typen, Metall-Schablonen, oder, wenigstens für die Zahlen, des bekannten, sogenannten Schuster'schen Nummerir-Rades oder auch wohl des Göhler'schen Nummerir-Schlägels bedient. Neuerdings werden auch besondere farbige Kreiden, sogenannte Försterkreiden, die ebenfalls halt-

*) In Preußen am Stamm-Ende, welches jedoch oft weder eine reine Schnittfläche hat, noch leicht zugänglich ist, überdies nummerirt werden kann, bevor der Bopf abgeschnitten ist, wodurch sich Fehler in der Längenmessung einschleichen können.

**) In Preußen wird ein Nummerpfahl vor die Schicht gestellt, der aber leicht vertauscht werden kann, weshalb es wenigstens sicherer ist, auf dem Seitenpfahle die Nummer anzubringen.

***) In Preußen: +.

bare Bahlen geben, zum Anschreiben der Nummern zc. aus freier Hand verwendet.

Gewöhnlich giebt man ganz zweckmäßig auf dem Schlage den einzelnen Sortimenten in den verschiedenen Hauptholzarten eine besondere Nummerfolge, doch weichen in dieser Beziehung die Vorschriften ab.

§ 120. Abnahme und Aufnahme des Schlages.

1. Sobald der Schlag fertig aufgearbeitet ist, wird derselbe, behufs Verlohnung, vom Förster, demnächst auch vom Oberförster, von letzterem zur Prüfung der Richtigkeit in jeder Beziehung, abgenommen.

Bei der Abnahme werden etwa vorgekommene Fehler noch möglichst ausgeglichen, obschon es Pflicht des Försters ist, schon im Laufe der Arbeit solche abzustellen, da es oft Schwierigkeiten hat, erst bei dieser Gelegenheit erheblichere Uänderungen vorzunehmen.

Die Abnahme des Schlages durch den Oberförster wird durch Aufschlagen des Waldhammers bei der Nummer des Holzes bemerklich gemacht.

Das abgenommene Holz wird in die hierzu vorgeschriebenen Bücher (Nummerbücher, Abzählungs-Register und dergl.) einzeln nach der Nummer eingetragen und diese Aufnahme von den dabei betheiligten Beamten zum Zeichen der Richtigkeit vollzogen.

Sie bildet die Grundlage für das gesammte Forstrechnungswesen des laufenden Wirthschafts-Jahres und erfordert strenge Pünktlichkeit.

Die Verlohnung des Holzes findet nach, vorher für jede Holzart und jedes Sortiment bestimmten Einheits-Geldsätzen statt. Gewöhnlich beziehen sich diese Lohnsätze auf den Einschlag und das Aufsetzen des Holzes unmittelbar am Orte des ersteren, oder doch in seiner nächsten Nähe. Muß das Holz weiter bis zur Aufstapelungs-Stelle im Schlage geschafft werden, so wird dafür gewöhnlich noch außer dem Hauerlohne ein besonderes Rückerlohn von verschiedener Höhe, nach der dabei anzuwendenden größern oder geringern Mühwaltung gezahlt.

2. Holzabgabe.

§ 121. Holzpempfänger.

Der Holzertrag, den der Wald liefert, wird entweder vom Besitzer desselben selbst verbraucht; oder, wenn deren mehrere vorhanden sind, wie z. B. bei Gemeindewäldern, an die einzelnen Nutzungsberechtigten nach Maßgabe ihres Theilnahme-Rechts in natura vertheilt; oder das Holz geht an Servitut-Berechtigte über; oder endlich es wird das Holz an Dritte verkauft.

Der Förster, als solcher, hat in der Regel mit dem eigentlichen Holzverkauf Nichts zu thun, muß aber doch die allgemeinen Grundsätze desselben kennen. Dagegen liegt ihm wieder insbesondere die Holzübergabe (§ 123) ob.

§ 122. Holzverkauf.

1. Der Verkauf des Holzes kann

- a. so geschehen, daß alles Holz, welches auf einem Schlage zum Einschlag gelangen soll, vor dem Hiebe, nachdem der Umfang des Einschlages in geeigneter Weise, z. B. durch Auszeichnung der zum Hiebe kommenden Stämme, erkenntlich gemacht ist, im Ganzen verkauft wird.

Bei diesem schlagweisen Verkauf übernimmt dann der Käufer entweder die ganze Aufbereitung nach seinem Ermessen, ohne weiteres Zuthun der Forstverwaltung, oder die letztere besorgt solche und übergiebt demnächst dem Käufer das aufgearbeitete Holz, welches derselbe dann nach früherer verträgsmäßiger Abmachung sortimentsweise bezahlt.

- b. Der Verkauf kann aber auch nach aufgearbeitetem Einschlage so geschehen, daß einzelne Theile desselben, also die einzelnen Stämme, beim Brennholz die einzelnen Raummeter u. s. w., verkauft, und so der Einschlag an verschiedene Käufer abgegeben wird.

Die zweite Art des Verkaufs ist in den großen deutschen Forstverwaltungen die gewöhnliche, doch kommt bei ihnen, für größere Holzmengen, auch die erstere vor. Sie sichert dem Verkäufer den Absatz einer gewissen Holzmasse zu dem bestimmten Preise, ebenso dem Käufer die Erlangung einer solchen zum eignen Bedarfe oder zum Handel.

2. Der Verkauf selbst geschieht entweder
- a. nach einer für jedes Sortiment auf einen bestimmten Zeitraum, z. B. ein Jahr, feststehenden Holz-Taxe, oder
 - b. durch öffentliche Versteigerung (Vicitation — Verstrich), bei welcher in der Regel die Holz-Taxe als Angebot dient und über diese hinaus Mehrgebote erwartet werden, die sich unter ungünstigen Verhältnissen auch in Mindergebote verwandeln können. Der zu ertheilende Zuschlag hängt in der Regel vom Meistgebot ab.

Wenn sich auch im Allgemeinen die Holzversteigerung als zweckmäßigste Verkaufsart empfiehlt, so sind doch auch öfter geringe Holz-Sortimente, welche das eigene Bedürfniß, besonders unmittelbarer Waldanwohner zu befriedigen haben, wie Reisig- und Stockholz, ferner kleine Ruzhölzer für häuslichen und ländlichen Bedarf, oder Hölzer, welche zur Fortführung eines Gewerbebetriebs sofort bedurft werden, wie z. B. zum Ersatz unbrauchbar gewordener Mühlwellen oder Mühl-Ruthen und dergl., oder welche auf den gewöhnlichen Schlägen nicht vorkommen und aus der Gesamtheit des Waldes (Totalität) bezogen, oder aus dem Einschlage einzeln und besonders ausgewählt werden müssen (Wahlholz), oft zweckmäßiger freihändig zu verkaufen.

Es kann sich dies empfehlen, entweder um einem zu befürchtenden Diebstahle vorzubeugen, oder um einem dringenden Bedürfniß hierdurch rechtzeitig zu Hülfe zu kommen, auch wohl nach beiden Rücksichten hin zweckmäßig sein.

Solche freihändige Abgabe kann dann zur feststehenden Holz- oder Forst-Taxe erfolgen, sich aber auch auf die Durchschnitts-Ergebnisse früherer Holzversteigerungen stützen, oder, unter einem angemessenen Aufschlag auf dem tagmäßigen Preis, besonders wo jene Vicitations-Durchschnittspreise nicht vorhanden sind, oder nicht ausreichend erscheinen, stattfinden.

Da wo die Forstverwaltung mehr auf rein kaufmännischem Standpunkte steht, bindet sie sich an die oben angedeuteten Richtschnuren kaum, sondern schließt Kaufverträge mit Dritten, nach den gerade vorliegenden Handelsverhältnissen, zu Preisen und unter Bedingungen ab, wie sie ihr, nach den Umständen, vortheilhaft erscheinen. Es ist nicht zu verkennen, daß auf solche Weise vom Verkäufer oft gute Geschäfte gemacht werden können, daß hierbei

aber auch wohl Verluste nicht ausgeschlossen sind, die jene unter a und b erwähnten Verkaufsarten nicht erwarten lassen. Letztere sind daher in Staatsforsten am meisten im Gebrauch, ohne, daß in ihnen jener freiere Holzhandel bei größeren Verkäufen ganz ausgeschlossen zu sein braucht, wenn Vorsicht und Umsicht in Anwendung gebracht wird.

§ 123. Holz-Übergabe.

Die Übergabe des Holzes an die verschiedenen Empfänger erfolgt im Walde in der Regel durch den Förster. Sie muß, wo einzelne Sortimenten zur Abgabe gelangen, auf Grund besonderer Ermächtigungs-Scheine der Forstverwaltung (Holzverabfolgungs-Zettel oder dergl.), welche den Namen des Empfängers und das ihm gebührende Holz nach der Schlag- und Holz-Nummer genau bezeichnen, stattfinden.

Ist das Holz verkauft und soll das Holz nach erfolgter Zahlung verabreicht werden, so muß jene Anweisung zur Holzabgabe auch noch den Nachweis der geleisteten Zahlung (durch Quittung des Forstgelderhebers oder dergl.), oder den ausdrücklichen Vermerk der Verwaltung enthalten, daß das Holzaufgeld gestundet (creditirt) sei, die Entnahme des Holzes aber vor geleisteter Zahlung Seitens des Käufers erfolgen könne.

Bei Holze, dessen Abgabe ohne Bezahlung erfolgt, also z. B. vom Besitzer selbst oder von Berechtigten bezogen wird, muß die bezügliche Anweisung für den Förster, sofern jenes Verhältniß nicht selbstverständlich ist, gleichfalls einen entsprechenden Vermerk enthalten.

Die erfolgte Holzabgabe verzeichnet der Förster sofort. Er kann hierzu ganz zweckmäßig sein Holz-Aufnahmebuch benutzen, welches dann Einnahme, Ausgabe und Bestand zu jeder Zeit ersichtlich macht.

3. Holztransport.

§ 124. Im Allgemeinen.

Wir haben bereits oben, im § 116, gesehen, daß das Holz, nachdem es gefällt und mehr oder weniger geformt wurde, schon von der Forstverwaltung, in der Regel nur auf geringere Ent-

fernungen, behufs Herausſchaffens aus dem Schlage und Aufſtellung deſſelben zur demnächſtigen Weiterſchaffung an die Verbrauchsſtellen bewegt zu werden pflegt, was wir im Allgemeinen mit Rücken oder Auſrücken zu bezeichnen pflegen. Sene Weiterſchaffung des Holzes im Walde, ausnahmsweiſe auch wohl außerhalb deſſelben, nennen wir den Holztransport oder die Holzbringung.

Im Allgemeinen liegt dieſer Holztransport dem Empfänger ob und hat die Forſtverwaltung nur dafür zu ſorgen, daß hierzu die geeigneten Wege vorhanden ſind.

Unter Umſtänden, und beſonders zur Hebung des Abſatzes, übernimmt es aber auch wohl die Forſtverwaltung, das Holz aus den Schlägen an gewiſſen, für den Holzverkehr zugänglicheren entfernteren Plätzen, auf ſogenannten Ablagen, Legſtätten oder Holzhöfen, zuſammenbringen zu laſſen und erſt dort zu verkaufen.

Derartige Holz=Stapelplätze liegen gewöhnlich an großen Verkehrsſtraßen für Waſſer- oder Landtransport, und wird das Holz nach ihnen entweder auf Landwegen angefahren, oder zu Waſſer durch Flößen oder durch Schwemmen dorthin geſchafft.

Daß derartige Land- oder Waſſerwege ſowohl für den Holztransport der Forſtverwaltung, als auch, wo ein ſolcher nicht ſtattfindet und den Holzempfängern überlaſſen iſt, für dieſe von großer Wichtigkeit ſind, und das Vorhandenſein und die gute Einrichtung ſolcher Wege ein Haupthebel des geſammten Holzverkehrs in einem Walde iſt, iſt leicht einzusehen.

Der Ausbau der Landwege im Walde zum Zwecke des Holztransports liegt in der Regel der Forſtverwaltung ob, und iſt eine gewiſſe Kenntniß des Waldwegebaues auch dem Förſter nöthig.

Waſſerſtraßen für Holztransport im Walde und biß zu den Ablagen der Forſtverwaltung bieten gewöhnlich Waldbäche dar, auf welchen das Holz ſchwimmend weiter geſchafft wird.

α. Landtransport.

§ 125 Landwege für Holztransport im Walde.

Die Bahnen zum Landtransport des Holzes im Walde beſtehen entweder aus eigentlichen Waldwegen oder aus ſogenannten Rieſen.

1. Die Waldwege unterscheiden sich unter einander, jenachdem sie einen mehr oder minder kunstmäßigen Ausbau, besonders in Bezug auf Regelung ihrer Richtung, sowie ihres Steigens und Fallens, ihrer Breite, dann aber auch bezüglich des Ausbaus des Wegekörpers selbst, durch Einfassen mit Gräben, Ueberhäuten mit, die Fahrbahn befestigenden Massen u. s. w. erhalten, oder jenachdem sie eines derartigen kunstmäßigen Ausbaues entbehren.

a. Die ausgebauten Wege, die man auch als Straßen oder Kunststraßen bezeichnet und oft nicht nur dem Holztransport, sondern auch der allgemeinen Verbindung von Ort zu Ort, als sogenannte Communicationswege dienen und auf welchen die Lasten bergauf und bergab zu schaffen sind, dürfen, je nach der größern oder geringern Länge der Steigung, ein größeres Gefäll als 6—8% (s. Thl. I. § 124) nicht haben, solches namentlich niemals auf den Wegekrümmungen und nicht am obern und untern Ende langer Berge aufzeigen. Wo der Transport mit Last nur bergab geht, kann 9—12% Gefäll sein, auf ganz kurzen, besonders schwierig zu bauenden Stellen kommen selbst 13—18% noch vor.

Die Wegebreite beträgt 5—7,5 Met. nach der freieren oder schattigen Lage des Weges und nach seiner geringern oder stärkern Benutzung. Bei weniger bedeutenden Wegen kann öfter schon eine Breite von 3,15 Met. an genügen.

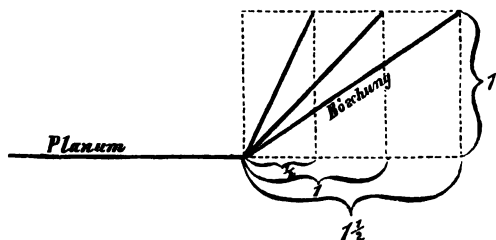
Bei engen Wegen an Bergen werden alle 200 Schritt an passenden, weit sichtbaren Stellen Ausweichstellen, hin und wieder auch wohl Kehrlätze mit mindestens 15 Schritt Durchmesser, angebracht.

Ist die Wegelinie abgesteckt, so erfolgt die erste Herrichtung des ganzen Wegekörpers oder des Planums im Boden so, daß, nach Rodung, bezw. 50 Cent. hoher Bedeckung aller Baumstübe, eine gleichmäßige Wege-Oberfläche hergestellt wird, deren Mitte sich, bei ebener Lage, um 5—10 Cent., bei Lage am Hange, um so viel nach diesem zu erhebt.

Die schrägen Seiten des Terrains, die unmittelbar am Wege durch Einschnitt in jenes entstehen, die sogenannten Böschungen, müssen dabei so abgestochen werden, daß sie feststehen. Wenn sie daher bei Felsen senkrecht sein können, so müssen sie bei losem Boden schräger angelegt sein. Man kann das passende Maß für

die Schrägheit der Böschung als $\frac{1}{2}$ bis $1\frac{1}{2}$ fach bezeichnen. Es will die Bezeichnung „ $\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$ fach“ sagen, daß, bei einer Höhe der Böschung von einer gewissen Einheit (Meter oder dergl.), die Böschung $\frac{1}{2}$ oder $1\frac{1}{2}$ mal so weit als die Höhe beträgt, auspringt, wie Figur 12 deutlich machen wird.

Fig. 12.



Durch Belegen mit Rasen, auch Besäen mit Grassamen, kann man die Befestigung der Böschungen zweckmäßig vermehren.

Wo das Planum höher als der umgebende Boden liegt, fließt das Wasser von selbst von ihm ab, wo dies aber nicht der Fall ist, empfehlen sich neben und längs des Planums Seitengräben.

Zur Abführung des gewöhnlichen Wassers über das Planum hinaus dienen entweder Durchlässe von natürlichen oder gebrannten Steinen oder von Holz erbaut, auch wohl aus Röhren, namentlich solchen von gebranntem Thon oder von Cement, hergestellt. Die Durchlässe führen dann in gewissen passenden Zwischenräumen und an geeigneten Orten das Wasser unter dem Planum hindurch. Ist der Wasserlauf unbedeutend, so werden auch wohl nur ausgepflasterte Einsenkungen des Planums (Mulden) hergestellt, in welchen das Wasser über das Planum läuft.

Auch aus den Seitengräben ist das Wasser nach Maßgabe des Gefälles öfter abzuleiten, damit das Wasser nicht mit zu großer Gewalt längs jener strömt und dieselben beschädigt.

Bei ständigen, stärkeren Wasserläufen, die den Weg schneiden, müssen selbstredend Brücken gebaut werden, wenn Fuhrten nicht genügen. Letztere sind bei stärkerem Wasserstande selten ausreichend.

Wege, die in solcher Weise, nur im Planum ausgebaut sind, halten sich, bei guter Mischung der Erde des Planums aus Sand und Lehm, welcher letztere bei Sandboden zweckmäßig in einer

wenigstens 5 Cent. starken Schicht aufzubringen ist, außerdem, bei guter Entwässerung, luftiger Lage und nicht zu starker Benutzung, in ziemlich gut fahrbarem Zustande, und müssen in solcher Weise im Walde oft genug, besonders da genügen, wo Steinmaterial zu ihrer Verfestigung sehr theuer zu stehen kommt.

Sonst ist aber für einen stark benutzten Weg, namentlich bei Lehmigem, nassem Boden, eine Beschüttung des Wege-Planums mit einer etwa 3,13 Met. breiten, als Fahrbahn dienenden Steinschicht unerlässlich, um denselben jederzeit leicht befahren zu können.

Die aufzuschüttende Steinschicht kann allerdings aus einem Stein-Kies mit abgerundeten Steinstücken, wie sie Flußbetten und Kiesgruben wohl ohne Weiteres liefern, bestehen, doch sind eckige, geschlagene Steine zu ihrer Herstellung weit besser. Besonders dienen hierzu harte Steine, wie Basalt, Granit, Grünstein, Gneis, feste Grauwacke oder fester Kalkstein.

Die Stärke der aufgeschütteten Steinschicht muß wenigstens zwischen 8 bis 12 Cent. betragen, jenachdem das Planum mehr oder weniger zur Vernässung neigt.

Die zur Beschüttung zu verwendenden Steine, der sogenannte Kies oder Kleinschlag, hat in den einzelnen Stücken eine Stärke von etwa 5 Cent. und wird zweckmäßig auf das festgesetzte Planum etwa erst nach Jahresfrist aufgebracht.

Kann die Steinschüttung stärker (30—40 Cent.) gemacht werden, so können die Steine verschiedene Stärke haben und werden dann schichtweise so geschüttet, daß die untere Schicht die größten (8 bis 13 Cent. starken), die folgende die mittelstarken, und die obere die nur 5 Cent. starken enthält. Zur Aufnahme der Schüttung wird auf dem Planum ein Lager etwa 5—7 Cent. tief eingegraben. Die einzelnen Steinschichten festzustampfen, ist ebenso zweckmäßig, als obenauf Grund (Sand, Erde etc.), 7—8 Cent. stark aufzubringen.

Obchon Wege mit einer derartigen Steinschüttung, namentlich dieser stärkeren, bei welcher die losen Steine in, nach Oben zu abnehmender Stärke unmittelbar auf das Wegeplanum gebracht werden, gut fahrbar sein können, so baut man dieselben doch, zu noch größerer Haltbarkeit, auch mit einer sogenannten Stein-Packlage, die unter der Steinschüttung liegt, aus. Bei ihrer Anwendung wird zunächst das Planum in entsprechender, gewöhn-

lich etwas größerer Breite als vorher (meist 5,60—7,50 Met.) hergestellt, dabei so abgewölbt, daß sich die Mitte gegen die Seiten, im Verhältniß zur Breite, bezw. um 23—31 Cent. hebt, dann gehörig durch Durchzüge und Seitengräben entwässert und, nach erfolgter Setzung, mit der Steinbahn versehen wird. Diese legt man, auf einem vorhandenen breitem Planum, entweder so an, daß neben ihr noch eine 2,50 Cent. breite, unversteinte, sogenannte Sommerbahn, außer den schmalen Seitenpfaden für Fußgänger längs der Gräben (Banketts), bleibt, oder man legt, unter Verzichtung auf den Sommerweg, auf schmalerm Planum die Steinbahn in seine Mitte.

Der Steinbahn mit Packlage giebt man zweckmäßig eine Breite von 3,75 Met., doch genügen für sie schon 3,14 Met., auch kann sie im Nothfall, namentlich bei vorhandenem Sommerwege, auf die Breite dieses beschränkt werden.

Bei der Anlage dieser Steinbahn wird so verfahren, daß man sie zuvörderst auf dem Planum, in ihrer entsprechenden Richtung und Breite, etwa 5—7 Cent. tief ausgraben und die hierbei ausgeworfene Erde auf die Wege-Seiten bringen und nunmehr die Packlage (oder Verstickung) aufbringen läßt. Es geschieht dies so: Die ausgegrabene Strecke wird mit geschlagenen Steinen von etwa 13 Cent. Höhe, nach Art eines Pflasters, dicht und in der Weise besetzt, daß die Steine auf die hohe Kante zu stehen kommen. Die hierdurch erhaltene, feste Stein-Packlage wird darauf, wie vorher ebenfalls mit einer Schüttung von möglichst geschlagenem Steinkies, bei dem die Einzelstücke etwa 5 Cent. Stärke haben, in einer Dicke der Schicht von etwa 10,5 Cent. gedeckt, der Weg in oben bezeichneter Weise gehörig abgewölbt, mit Grund versehen und zweckmäßig festgestampft, besser aber noch mit einer eisernen Chausseewalze gut überwalzt.

Alle ausgebauten Wege sind im Anfange, bis nach erfolgter gehöriger Zusammenetzung mit starker Benutzung möglichst zu verschonen, und die auf ihnen etwa demohnachtet entstandenen tiefen Gleise zc. sofort wieder mit Kleinschlag auszufüllen, geringere Unebenheiten und dergl. aber möglichst früh wieder durch Einebenung mit dem auf dem Wege vorhandenen Material auszugleichen.

Im Laufe der Zeit muß dann die dünn gefahrene Steinschüttung stellenweise oder ganz erneut werden, damit die Räder

sie nicht ganz zerstören, namentlich bei Wegen mit Packlage, nicht bis auf diese kommen, sie angreifen und so die theuere Steinbahn dauernd schädigen.

b. Gewöhnliche Waldwege, die in der Regel nur zur vorübergehenden Holzausfuhr aus einzelnen Schlägen benutzt werden, legt man, als bloße Erdwege, auf etwa 2,5—3 Met. Breite, unter Ausbau von Beugestellen, so an, daß das Holzabfahren unbehindert erfolgen kann, ohne dabei jedoch dem Wege eine größere Dauer zu geben.

Werden derartige Waldwege längere Zeit benutzt, so ist es zweckmäßiger, dieselben besser, namentlich in der Fahrbahn auszubauen, wozu namentlich ein Beschütten mit kleingehauenen Steinen, mit Kies, bei tiefem Sande auch mit Lehm zu rechnen sein würde.

Stets hat man jedoch bei den zum Holz-Transport zu benutzenden Waldwegen darauf zu achten, daß bedeutende Steigungen, namentlich für das Bergauffahren mit Last, vermieden werden, wie auch ein übermäßiges Fallen des Weges das Bergabfahren, selbst des leeren Fuhrwerks, oft sehr erschweren kann. Ebenso ist darauf zu achten, daß keine Gefahr für das Fuhrwerk bei Wegen, die an Hängen hinführen, vorhanden ist, endlich daß die Fahrbahn stets passirbar bleibt, sich also nicht zu tiefe Gleise oder Löcher auf ihr bilden.

Vielfältig rechnet man aber bei unausgebauten Wegen auf die Holzausfuhr im Winter bei gefrorenem, oder im Sommer bei gut ausgetrocknetem Boden, da außerdem solche Waldwege, trotz zweckmäßiger Anlage, oft schwer fahrbar werden, besonders, wenn vieles Holz auf ihnen transportirt wird. In solchem Falle muß man dann wenigstens durch wiederholtes Einebenen und Einlegen von festen Stoffen (auch von Holz, Strauch etc.) in Gleise und Löcher, wenigstens vorübergehend zu helfen suchen.

c. Ständig weiche Wege, wie sie z. B. im Moorboden vorkommen, pflegt man auch wohl von vornherein mit einer Fahrbahn von quer gelegten Knüppeln oder Faszinen zu versehen und so fahrbar zu machen. Derartige Wege mit Holzbau pflegt man dann wohl, nach den verwendeten Stoffen, Knüppel-(Prügel-)Wege oder Faszinenwege zu nennen. Handelt es sich um kurze Strecken, so sind diese Art Wege oft das einfachste und billigste Mittel jene mit dem Holzfuhrwerke zu überschreiten, ausgedehntere Holzwege

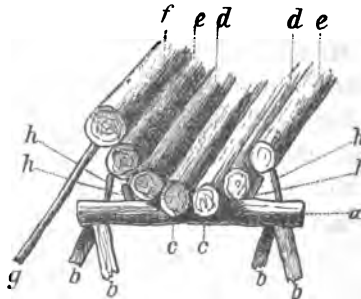
aber meist zu verwerfen, da sie schlecht fahrbar, dabei wenig dauerhaft und deshalb theuer zu unterhalten sind.

d. Werden Knüppelwege mit geringem Gefälle zum Langholztransport benutzt, so werden die Knüppel, nach der Länge des Holzes, mehr oder weniger weit auseinander gelegt, an den beiden Enden durch, in den Boden geschlagene Pfähle befestigt und wird dann auf ihnen das Holz fortgeschleift. Derartige Wege heißen Schmier- oder Schleifwege, waren früher im Gebirg häufig, verschwinden aber auch da neuerdings immer mehr.

e. Dienen die Holzabfuhrwege nur zum Herabbringen von Holz auf Schlitten, welche durch Menschen gezogen werden, so haben dieselben in der Regel starkes Gefäll und geringere Breite als die Fahrwege. Sie kommen im Gebirge unter dem Namen der Ziehwege vielfach in Anwendung und stehen mit den Fahrwegen, dort Leitwege genannt, in Verbindung.

2. Die Riesen sind der Hochgebirgswirthschaft angehörig und bestehen aus mulden- oder rinnensförmigen Bahnen mit Gefäll, auf welchen das aufgebrachte Holz von Berg zu Thal durch eigene Schwere rutscht. Die Riesen beginnen in der Nähe der Schläge

Fig. 13.



- a. Jochträger oder Schemel } Joch oder Schemel.
- bbbb. Jochfüße oder Riessteden }
- cc. 2 Riesbäume, in den Schemel zur Hälfte eingelassen [Bodenstämmen].
- dd. 2 Riesbäume, etwas höher und seitlich auf den Schemel gelegt und dort verzapft [Werkstämmen].
- ee. 2 Riesbäume, gegen dd höher und seitlich gelegt, ebenfalls verzapft [Sattelbäume].
- f. 1 [im Nothfalle auch zwei] Riesbäume, zur Vermeidung des Auspringens des Holzes aus der Rinne, noch über die Sattelbäume gelegt [Ueberjattel, der durch Sattelsteden gehalten wird].
- g. Sattelsteden.
- hhhh. Holzapfen zum Halten der Riesbäume dd und ee.

und führen nach Sammelplätzen oder Verleerstätten in der Nähe der Verbrauchsorte (z. B. Kählereien) oder der Orte, von welchen der Weitertransport zu Lande oder zu Wasser (durch Triften) erfolgt.

Man kann Holz-, Erd- und Weg-Riesen*) unterscheiden.

a. Die Holzriesen werden aus gleich langen (gewöhnlich 6-metrigen) Nadelholz-Stämmen (Riesbäumen), besonders Fichten, gebildet, welche neben, bezw. übereinander so befestigt werden, daß sie eine Rinne oder eine Mulde bilden, und von einer Unterlage (Schemel) getragen werden, die entweder am Boden liegt, oder, nach der Ungleichheit des Bodens und zur Erzielung eines angemessenen, gleichmäßigen Gefälles von Stützen (Sochfüßen oder Riesstecken) getragen wird, welche eine, das richtige Gefäll der Riese vermittelnde Länge haben. Die Fig. 13 wird den Bau der Riese deutlich machen. Es versteht sich von selbst, daß an eine Lage von, zur Rinne (Riese) geordneten 6—8 Riesbäumen (Fach), eine andere angefügt werden muß, um das Rieswerk in seiner Gesamtheit herzustellen, oder daß Fach mit Fach verbunden werden muß. Es ist dies durch Aneinanderlascen und Verpflöcken der Riesbäume des einen Fachs mit den entsprechenden Riesbäumen (also Bodenstämme mit Bodenstämmen, Wehrstämme mit Wehrstämmen u. s. f.) des andern zu bewirken, wobei zu bemerken, daß die schwächsten Bäume den Boden der Riese, die stärksten ihre Ränder bilden, ferner, daß sie mit dem dünnen Ende nach unten zu gelegt und auf der Innenseite entrindet werden.

Demnach in den Riesen das Holz trocken, d. h. ohne Hülfe von Wasser oder Eis, oder mit Hülfe dieser zu Thal befördert wird, unterscheidet man Trocken-, Raß- und Eisriesen. Sie unterscheiden sich besonders durch mehr oder weniger starkes Gefäll von einander, wo dann natürlich die Trockenriesen das stärkste, die Eisriesen das schwächste Gefäll haben muß, die Raßriesen, bei der die Glätte der Riesbäume durch die Luftfeuchtigkeit oder durch künstliche Benässung hergestellt wird, in dieser Beziehung aber die Mitte hält. So kann das Gefäll mit 5 % beginnen und bis zu 50 % und mehr nach Umständen steigen.

*) Neuerdings hat man auch angefangen, sogenannte Draht-Riesen anzulegen, bei welchen ein Drahtseil mit einem gewissen Gefälle ausgespannt ist, an welches das gehörig verbundene Holz angehängt wird, und nun durch eigene Schwere längs des Seiles forttrüht.

Einzelne Hochgebirgsgegenden zeigen großartige, von den höchsten Punkten, über Berg und Thal, kunstvoll bis zu dem tiefgelegenen Endpunkte (Wurf — Auswurf) führende Rieswege.

b. Erdriesen werden muldenförmig, oft unter Benutzung bereits vorhandener Wasserrisse, in die Berghänge eingegraben und an den Wänden gut ausgeglichen, damit das in sie einzeln eingebrachte Holz leicht zu Thal gleitet, was bei starkem Gefäll und namentlich bei Schnee und Eis ziemlich leicht von Statten geht. Zur Beförderung des Gleitens müssen auch wohl auf der Sohle der Riese Holzstangen, der Länge nach, so in den Boden gelegt werden, daß auf ihnen das Holz rutscht, was auf bloßer Erde, ohne Frost, nicht immer der Fall ist.

Besonders Langholz, doch auch Brennholz wird in Erd-Riesen die Bergabhänge hinab gebracht, doch ersetzen diese die Holz-Riesen unter gewissen Verhältnissen, und namentlich bei langen, ungleichen Bahnstrecken, natürlich nicht.

c. Weg-Riesen kann man auch solche Gebirgswege nennen (siehe hier unter 1. d), die gleichzeitig zum Riesen des Holzes benutzt werden und zu solchem Zwecke seitlich mit längs gestreckten Riesbäumen versehen sind, um zu riesende Stämme auf dem Wege zu erhalten. Die Bahn selbst wird für die Sommer-Riese mit quergelegten, gespaltenen Holzstücken in gewissen Entfernungen belegt, um das Gleiten des Holzes zu erleichtern, was besonders auch durch aufgeschüttetes Wasser erleichtert werden kann. Im Winter begünstigt Schnee und Eis auf dem Rieswege das Riesen sehr.

Auch Brennholz kann auf solchen Wege-Riesen zu Schlitten bergab geführt werden, wobei im Sommer nöthigenfalls auf die Querschölzer geschmierter Talg, das Gleiten erleichtert.

§ 125. Geräthe zum Land-Holztransport.

1. Für den weitem Transport des Brennholzes durch Menschenkraft kommt im Gebirge der Schlitten, in verschiedenster Bauart, in Betracht. Auf ihm wird auf Sommer- und Winterbahnen das Holz von geübten Führern die Gehänge so hinabgeführt, daß der Schlitten durch eigene Schwere, oft mit großer Geschwindigkeit, jene hinabgleitet. Bei geringem Gefäll werden aber auch die Schlitten durch Menschenkraft gezogen.

2. Bei Angespann von Thieren ist ebenfalls der Holzschlitten, demnächst aber der Wagen allgemein im Gebrauch. Die Wagen sind nach den verschiedenen, beim Holztransport vorkommenden Verhältnissen, wie schwerer oder leichter zu führendes Langholz, Brennholz, wechselnde Beschaffenheit der Wege u., von verschiedener, namentlich leichterer oder festerer Bauart. Ebenso ist ihre Ausrüstung mit Leitern oder ohne solche verschieden, jenachdem bezw. Brennholz geladen oder Stammholz transportirt werden soll, zu welchem letzterem leiterlose Blochwagen dienen. Aehnlich sind auch die Schlitten verschieden gestaltet. Zum Transport des Langholzes werden wohl zwei Schlitten verwendet, von denen der eine das Stamm-, der andere das Kopfsende des Stammes trägt.

ß. Wassertransport.

§ 127. Allgemeines.

Der Transport des Holzes zu Wasser hat, als eine der billigsten Beförderungsarten, seine großen Vortheile, da jener Stoff, bei großer Massenausdehnung und ebensolchem Gewichte, verhältnismäßig nur niedrigen Preis hat und daher durch kostspielige Transportmittel, namentlich bei schwierigen Wegeverhältnissen und bei größeren Entfernungen, unverhältnismäßig vertheuert wird. Ist der Wassertransport auch meist ein nur langsamer, so fällt dieser Uebelstand gerade beim Holze wenig ins Gewicht und ergeben sich so die Verhältnisse bei dieser Art des Transportes in Bezug auf jenes als besonders günstig und lassen denselben gern da wählen, wo sich die Gelegenheit zu demselben darbietet.

Besonders da, wo Wasserläufe im Walde oder in nächster Nähe desselben vorhanden sind, welche nach geeigneten Ablagestätten des Holzes führen, benutzt man dieselben wohl Seitens der Forstverwaltung selbst, zu dessen Transport, wenn sie dazu geeignet erscheinen oder ohne unverhältnismäßig hohen Kostenaufwand dazu eingerichtet werden können. Hier werden die Hölzer gewöhnlich in einzelnen Stücken dem Wasser anvertraut, um dieselben schwimmend an gewisse Holzsammlplätze, Ablagen oder Lagerstätten, außerhalb des Waldes zu schaffen, von wo sie die Holzkäufer dann weiter zu vertreiben pflegen. Sollten jedoch jene Wald-Wasserläufe durch größere Breite, mäßigere Krümmungen,

erheblichere Wassertiefe, auch geeignet erscheinen, verbundene Längshölzer schwimmend fortzuführen, so ist auch der Transport solcher Hölzer auf ihnen keineswegs ausgeschlossen, doch erstreckt sich derselbe namentlich auf größere Flüsse und Ströme, wo er in der Regel ohne Zuthun der Forstverwaltung ausgeführt wird.

Den Transport des Holzes, bei welchem das letztere unmittelbar auf dem Wasser schwimmt, nennt man im Allgemeinen: Flößen. das ganze Geschäft desselben: Flößerei. Dabei unterscheidet man aber jenes erstere Verfahren des Einzelflößens unter dem Namen Wildflößerei, Schwemmen oder Triften, von dem zweiten des Gebundenflößens, welches man dann als eigentliche Flößerei bezeichnet.

Daß man außerdem das Holz auf Schiffen verfrachten und so auf Flüssen und Seen transportiren, selbst über das Meer schaffen kann, ist, als häufig in Anwendung kommendes Verfahren, allgemein bekannt. Mit dieser Transportart hat aber der Forstmann in der Regel nichts, jedenfalls noch weniger zu thun, als mit der Gebundenflößerei in die Ferne, wird daher hier nicht weiter besprochen werden.

§ 128. Einzelflößerei.

Die Einzelflößerei, das Schwemmen oder Triften, des Holzes setzt vor Allem ein geeignetes Triftwasser voraus. Derartige Wasser müssen eine gewisse Breite, Uferhöhe und Uferbeschaffenheit, auch nicht zu viele und kurze Krümmungen und Versperrungen ihres Bettes haben, dabei mit einem Wasserstande versehen sein, welcher wenigstens zeitweis, besonders im Frühjahr, genügt, das Holz schwimmend, ohne besondere Schwierigkeiten, nach dem Orte seiner Bestimmung zu schaffen. Derartige gleichmäßiger fließende Gewässer bieten ebene oder wenig gebirgige Waldgegenden nicht selten ohne Weiteres so dar, daß sich auf denselben mit mäßigem Kostenaufwande, wozu hier namentlich die Einrichtung von Durchläffen bei Mühlen, das Abweisen des Holzes von Seitenarmen durch vorgestreckte Schwemmbäume, Einrichtung von Fangstellen am Ende der Schwemme, Aufsicht und dergl. zählen, Schwemmeinrichtungen treffen lassen.

Ganz anders pflegt sich dagegen im eigentlichen Gebirge, wo gerade der Transport des Holzes aus dem Innern des Waldes

oft allein oder doch vorzugsweise auf die Trift hingewiesen ist, zu gestalten. Hier sind die etwa vorhandenen Wasserläufe in der Regel mit ungemein wechselndem Wasserstande versehen; zeitweis nur schwache Minnsale, anderer Zeit wilde, Alles mit sich fort-reißende, aber rasch wieder verschwindende Fluthen. Hier gilt es nun, diese künstlich so herzurichten, daß sie, wenigstens von Zeit zu Zeit im Laufe des Jahres, die ihnen anvertrauten Holzmassen möglichst sicher fortführen, was nur durch mehr oder weniger künstliche Uferbauten, durch Errichtung von Stau- und Schleußwerken, von Ueberfällen und dergl. zu ermöglichen ist und was eine große Orts- nicht minder wasserbautechnische Kenntniß erheischt, die den betr. Gebirgsforstmännern beiwohnen, bezw. wenigstens von ihnen übersehen werden muß.

Im Allgemeinen gilt es hier, zunächst das Bett der Triftstraße so zu regeln, daß es das zeitweis in dasselbe zum Triften gelangende Wasser, nebst dem, in ihm schwimmenden Holze seitlich hält und mit angemessenem Gefälle, unter Abweisung des schwimmenden Holzes von Seitenarmen, durch Rechen, Streckbäume oder dergl., sowie unter Schonung der zuvor gehörig befestigten Ufer, fortführt. Dann ist aber eine weitere wichtige Sorge, die Triftstraße mit dem, für die Dauer des Holzschwemmens erforderlichen Wasser zu versehen. Ist dasselbe nicht ohne Weiteres vorhanden, oder aus größeren natürlichen Wasserhältern (Seen, Teichen) unmittelbar in jene zu leiten, so kommt es vielfältig darauf an, dasselbe künstlich zu sammeln und dem Triftbett zuzuführen. Dies geschieht besonders durch Anlage von Stauwerken, den sogenannten größeren Klausen oder den kleineren Wasserstuben, welche das ihnen aus der Umgegend zugeführte Wasser an bestimmten Punkten sammeln und, nach genügender Ansammlung desselben, durch Ziehung der Schützen, dem Klausthor entströmen und das vor ihnen aufgehäufte, oder nach und nach dort eingeworfene Holz im Triftbache fortführen lassen, eine Arbeit, die auch hier der Regel nach ins Frühjahr fällt, wo die Wassermengen am größten zu sein pflegen.

Die hierzu nothwendig werdenden Triftwerke können sich, nach Maßgabe der örtlichen Verhältnisse, einfacher oder zusammengesetzter ergeben. Letzteres wird gewöhnlich dann der Fall sein, wenn zu der Haupt-Trift Holz und Wasser aus der Umgebung durch Seiten-Triften zugeführt werden muß. Hier werden, nach

Umständen, auch die Seiten-Triften in ähnlicher Weise hergestellt werden müssen, wie vorher beim Triftzuge im Allgemeinen angedeutet wurde und wird sich so ein mehr oder weniger zusammengefügteres Triftsystem herausstellen, dessen regelrechter Betrieb große Sorgfalt erfordert, um die an den Seiten-Klausen aufgestapelten Holzmassen rechtzeitig in die Hauptklausen und von dieser dann bis zum Triftende zu fördern.

Von großer Wichtigkeit ist bei den meisten Triften die Errichtung der Klausen. Sie werden zweckmäßig in engen Thälern angelegt, um hier große Wassermassen auf sammeln zu können. Da letztere einen sehr bedeutenden Druck auf die Klausen ausüben, so erfordert dies einen sehr festen Bau dieses Schleußwerks und eine bequeme Vorrichtung zum Oeffnen des Klausenthors. Man erreicht den Zweck besonders durch, in Steinbau errichtete Klausen, doch kommen oft genug auch Holzklausen vor und stellen beide Arten nicht selten sehr ansehnliche Bauwerke, z. B. in den bayerischen und österreichischen Waldgebirgen, dar. An größern Bauwerken erheischen die Triften außerdem nicht selten den Bau von Wehren, um den Wasserstand im Triftbache zu erhöhen, bezw. das Wassergefälle in ihm auszugleichen, dann die Errichtung von Rechen, nicht nur zum Verschließen von Seitenarmen, sondern besonders auch als Fanggebäude für die, an ihr Ziel gelangten Holzmassen. Diese Fangrechen, welche einen sehr großen Druck durch das massenhaft angeschwommene Holz auszuhalten haben, werden ebenfalls von Stein oder von Holz erbaut. Sie bestehen im Wesentlichen aus Pfeilern, die am oder im Wasser errichtet sind und quer über letzteren, wagerecht gezogene Streckbäume halten, die wieder, mit Hülfe senkrecht stehender, bis zum Grund des Wassers reichender, sogenannter Sperrhölzer oder Spindeln ein Gitterwerk bilden, welches das Wasser, nicht aber das Holz durchläßt.

Um das Schwemmen des Holzes überhaupt zu erleichtern, bezw. zu ermöglichen, wird eine gewisse Beschaffenheit desselben erfordert. Hierzu gehört vor Allem eine nicht zu große Länge der einzelnen Stücke, so daß man hierzu nur Scheitholz, Prügelholz, längere Rundhölzer für die Kählerei (sogenannte Drehlinge) und höchstens Sägeblöcke verwenden kann. Dabei müssen dieselben möglichst von seitlichen Auswüchsen befreit, gesund und vor Allem trocken sein. Je mangelhafter das Triftwasser ist, desto mehr muß

in dieser Beziehung gefordert werden, um den Transport rasch, **sicher** und ohne große Verluste, die namentlich auch durch **Senkholz** entstehen können, zu vermeiden.

Die Trift muß überdies nach allen Richtungen gut überwacht **und** dem Holze wo nöthig fortgeholfen werden, wozu, nach **Be-**
endigung der Haupttrift, wohl noch eine Nachtrift für das **Liegengebliebene**, etwa nicht ausgezogene Holz durch nachgelassenes **Klauswasser** erforderlich werden kann. Wird etwa noch von einer **Vortrift** gesprochen, so ist darunter die Trift aus den **Seiten-**
thälern zum Haupt-Triftwasser, bezw. zur Hauptklaufe zu verstehen.

§ 129. Gebundenflößerei.

Diese Art der Flößerei, die, wie vorbemerkt, das eigentliche Flößen darstellt, erstreckt sich vorzugsweis auf Langholz, dabei auch auf Sägeblöcke. Ebenso werden geschnittene lange Hölzer, namentlich Bretter, verbunden geflößt, wenn sie nicht als Oblast von Langholzflößen getragen werden. Brennholz wurde früher ebenfalls in Holzrahmen gebunden und so verflößt, doch ist diese Art der Flößerei jetzt im Wesentlichen außer Gebrauch gekommen und sieht man jetzt Brennholz durch Flößen höchstens ebenfalls als Oblast behandelt.

Die Flöße wird auf verschiedenen ansehnlichen Strömen und oft in großem Umfange betrieben, doch hat hier der Forstwirth in der Regel unmittelbar nichts mit ihr zu schaffen. Anders ist der Fall, wo schon im Walde die Flöße beginnt und hier nicht selten mit an sich geringen Wassermengen und auf schwierigen und gefährlichen Floßstraßen betrieben werden muß. Hier gilt nun Alles das, was bereits früher, von Einrichtung der Trift zum Holzschwimmen gesagt wurde, in erhöhtem Maße, da selbstredend die Flöße höhere Anforderungen an das Bett des Wassers, seine Menge und sein Gefälle zc. stellt, obschon man auch hier durch Umsicht und Thatkraft bei der Gebirgsflöße gar viele Hindernisse zu überwinden weiß. Bezüglich des Floßwassers wollen wir hier nur bemerken, daß dasselbe im Allgemeinen ein geringeres Gefäll als das Triftwasser*) haben soll und ein solches von $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{6}$ ‰ wohl erwünscht, keineswegs aber immer zu erreichen ist, daß aber die

*) Hier ist das Durchschnittsgefäll etwa auf $\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$ ‰ anzunehmen.

Tiefe*) desselben mindestens 0,5—0,6 Met. betragen muß und höchstens auf ganz geregelten Wasserstraßen um Etwas mäßiger sein kann.

Was das Verbinden des Langholzes zum Flößen anbetrifft, so geschieht dasselbe an geeigneten Stellen beim Floßwasser, an den sogenannten Bindplätzen. Hier wird das Holz zunächst möglichst glatt gepuht, auch wohl mindestens an einer Seite beschlagen, an beiden Enden mit Bohrlöchern versehen und dann zum Verbinden ins Wasser gebracht. Dies geschieht entweder unter alleiniger Benutzung von, am Feuer gebäheten und dann gedrehten Wieden aus zähem Holze (jungen unterdrückten Fichten, Haseln) die durch die Bohrlöcher gezogen werden, und mit denen Stamm an Stamm fest gebunden wird, oder unter gleichzeitiger Benutzung von quer über die Floßhölzer gebundenen Stangen (Zingel- oder Zengelsstangen), die, durch die Wieden mit den Stämmen verbunden, diese noch fester zusammenhalten. Die erstere Art des Verbindens nennt man das mit verbohrtten, das andere das mit gespannten Wieden. Durch ein solches Aneinanderfügen der Hölzer an ihrer Langseite erhält man dann, nach Maßgabe der Verhältnisse, namentlich der Breite des Floßwassers, schmalere oder breitere Holztafeln, deren jede man als ein Gestörr (auch Gestör oder Boden örtlich genannt) bezeichnet. Gestattet es das Floßwasser, so hängt man Gestörr hinter Gestörr und bildet so ein Floß oder eine Trakt. Das Floß kann nur aus zwei Tafeln bestehen, aber auch auf großen Flüssen wohl deren 50 enthalten. Diese große zusammenhängende Holzmasse wird von einer genügenden, auf dem Floße arbeitenden Anzahl von Flößern mittelst Flößerstangen und Rudern geleitet und schwimmt so, mit dem Strome, dem Orte seiner Bestimmung zu.

B. Gerbrinden-Flußung.

§ 130. Arten derselben.

Im Großen wird in Deutschland die Eichenrinde, in geringerem Umfange aber auch die Fichteninrinde, als Gerbrinde im Walde ausgehalten.

*) Beim Triften von Scheitholz verlangt man meist eine Wasserhöhe von 0,65—0,70 Met., doch fordert die Trift von langen Rundlingen (Drehlingen) schon eine solche von gut 1 Met.

Die Eichenrinde wird entweder von alten Eichen, als Grobrinde oder rauhe Borke, oder von jungen 12—20-jährigen Eichen, als Glanz- oder Spiegelrinde gewonnen.

Die Fichtenrinde liefern in der Regel ältere Stämme.

§ 131. Nutzung der Borke alter Eichen.

Sie erfolgt in Norddeutschland in großem Umfange durch das Schälen der im Saft gefällten alten Eichen, oder durch das sogenannte Plätten derselben.

Man schält die Rinde entweder ganz und so ab, daß die abgestorbenen Borkenlagen an derselben bleiben, oder man pußt diesen Theil der Rinde, so lange sie noch auf dem Holze sitzt, mit dem Schnitzmesser, oder einem ähnlichen Werkzeuge, möglichst scharf bis gegen die Bastlagen (das Rindenfleisch) hin, ab, und schält erst die daran bleibende, sogenannte gepußte Rinde vom Stamme los. Letzteres Verfahren ist das zweckmäßigere und meist in Anwendung kommende.

Das Plätten erfolgt in der Regel nicht nur am Stamme, sondern auch an den Zweigen, bis zu etwa 2,6 Cent. Stärke hinab.

Das Verfahren selbst anbetreffend, so werden die zum Plätten bestimmten Eichen, noch auf dem Stocke stehend, an ihrem untern Theile, etwa auf 95 Cent. Länge, kurz vor dem Ausbruche der Knospen, entrinde, dann vorschriftsmäßig gefällt, nunmehr im Liegen gepußt und dann in, durch die Art vorgezeichneten, gleichlangen (etwa 95 Cent.) Absätzen, unter Zuhülfenahme der Art oder besonderer Stoßeisen, geschält. Die erhaltenen Rindentafeln werden durch Aufstellen und Auflegen an den Stamm gut getrocknet, darauf nach bestimmtem Raummaß, die Fleischseite der Rinde nach Innen gelegt, fest zusammengeschichtet und dann in diesem Maße sobald als möglich zur Abfuhr übergehen, da selbst fest gesetzte Rinde stark zusammensackt und durch eintretenden Regen an Güte sehr verliert.

Der Gehalt an Rinde beträgt bei alten Eichen im Verhältniß zur Gesamtmasse an Holz und Rinde etwa 14—18 % feste Masse, 20—25 % dem Raume nach, doch geht durch Pußen die Hälfte der Rinde verloren.

§ 132. Nutzung der Eichen-Spiegelrinde.

Das Schälen derselben erfolgt zu derselben Zeit, wie das Schälen der alten Rinde und wird entweder am stehenden oder am liegenden Holze ausgeführt.

Ersteres ist als eine besonders zweckmäßige Schälmethode bereits § 22, 1. näher angegeben. Beim Schälen im Liegen werden die Stangen gehauen und sofort geschält, indem man sie entweder auf Knüppellänge kürzt und dann die einzelnen Knüppel schält, oder indem man die ganze Stange, soweit als möglich entrinde und erst dann aufarbeitet.

Die Rinde (Lohe) wird in geeigneter Weise, gewöhnlich durch Auflegen auf ein von Lohstangen gebildetes Gerüst (Bett) gut getrocknet, dann in Gebunde, die zweckmäßig $\frac{1}{2}$ Ctr. halten, gebunden und in diesen verkauft.

Die Erträge der Schälwäldungen schwanken nach Lage und Boden sehr. Die besten Klassen können pro Hektar einen Abtriebs-ertrag von 118—120 Ctr. geben, doch ist der Durchschnittsertrag der Lohheiden kaum auf die Hälfte anzunehmen. Das außer der Lohe fallende Holz hat etwa den halben Geldwerth der ersteren.

Das Schälen und Trocknen der Lohe wird am zweckmäßigsten von der Forstverwaltung selbst besorgt und der Verkauf derselben nach Gewicht bewirkt, doch kommt es auch vielfach vor, daß die Lohe schlagweise verkauft und dem Käufer die Gewinnung der Lohe überlassen wird, in welchem Falle dann die Forstverwaltung in der Regel wenigstens das Lohholz für eigene Rechnung aufarbeitet.

§ 133. Nutzung der Fichtenrinde.

Dieser Nutzung ist bereits im § 83, 2 Erwähnung gethan. Sie wird, obgleich die Rinde von jüngeren Fichten gerbstärkiger, als die von alten ist, doch in der Regel vorzugsweise am haubaren Holze, namentlich aber am Bauholze, welches durch die Rinden-Abnahme an Gebrauchswerthe nichts verliert, vorgenommen.

Behufs Rindengewinnung werden die Stämme, die im Laufe des Winters gefällt wurden, im Frühjahr, sobald der Saft geht und die Rinde sich löst, geschält. Stämme, die bereits seit Herbst, namentlich unbedeckt und während eines harten Winters im Schlage liegen, sind besonders dann schwer oder gar nicht zu schälen, wenn

trockenes, kaltes Wetter im Frühjahr eintritt, was übrigens jedem Rinde-Schälen sehr ungünstig ist. Die Schäizeit dauert bei der Fichte nur kurze Zeit, oft nur 8 Tage, höchstens aber 4 Wochen, und will sorgsam wahrgenommen sein, doch kommt es vor, daß Rinde, welche im April und Mai nicht ging, sich selbst an den liegenden Stämmen noch um Johannis löst.

Das Schälen wird, wie bei der Rinde alter Eichen, so bewirkt, daß man die Rinde am Stamme absatzweise (in etwa 1,57 Met. Entfernung) mit der Axt kränzt, innerhalb dieses Absatzes mit der Axt der Länge nach aufschlitzt und nunmehr von diesem Schlitze aus das Rindenstück (Schale — Dute) möglichst ganz ablöst. Die Schalen werden darauf wie bei der Eichen-Grob-Rinde getrocknet und vor Masse geschützt, welche letztere die Bastseite der Rinde roth und die Schale für den Gerber dann weniger werthvoll macht. Die Fichtenrinde wird in der Regel in Schalen nach dem Stück (Schock à 60 Stück — Hundert) verkauft und kann man ungefähr von acht gewöhnlichen Bauholzstämmen 100 Schalen erwarten und, bei haubarem Holze, das Verhältniß der Rinde zur entrindeten Holzmasse wie 1 : 9 annehmen.

Für das Hundert Schalen wird im Thüringerwalde etwa 9 Mark gezahlt, und kostet deren Herstellung etwa 2 Mark. Ob nach den gezahlten Rindenpreisen das Schälen auch des Brennholzes vortheilhaft ist, muß genau erwogen werden.

2. Nebenutzung.

§ 134. Raff- und Leseholz-Nutzung.

1. Im forstlich bewirthschafteten Walde bildet das Holz die Hauptnutzung und wird vom Waldbesitzer nach gewissen Regeln bezogen. Es fällt aber im Laufe der Zeit von den Bäumen eine Menge von Dürreholz ab, welches vom Waldbesitzer nicht aufgesammelt werden kann, weil der Ertrag desselben die aufgewendeten, von ihm baar zu zahlenden Sammelkosten nicht decken würde.

Selbst auf den Holzschlägen bleibt unter Umständen geringeres Holz liegen, dessen Aufarbeitung dem Besitzer nicht mehr lohnt, ganz abgesehen von Berechtigungen, die vielfach, z. B. in Norddeutschland, auf den Forsten lasten und die auf den Schlägen fallenden Brennholzer, selbst bis 7—8 Cent. Stärke, dem Besitzer zu Gunsten der Berechtigten entziehen.

Derartiges schwaches Holz, welches von Natur von den Bäumen gefallen oder auf den Schlägen unaufgearbeitet liegen geblieben, auch wohl als Dürreholz von den Bäumen, mit der Hand, oder höchstens unter Benutzung von Stangen mit hölzernen Haken gebrochen wird und demnächst, behufs der Benutzung, zusammengelesen und aufgerafft werden muß, geht unter dem Namen des Raff- und Leseholzes.

Stärkere vereinzelte Hölzer, welche, nachdem sie im Walde vor Alter umfielen, oder vom Sturme zc. umgeworfen wurden, vom Besitzer nicht genutzt werden, sondern, dem Verderben ausgesetzt, dort liegen bleiben, werden Lagerholz genannt und nicht zum Raff- und Leseholz gezählt.

2. Wenn nun auch das im Walde entstandene Raff- und Leseholz, sobald es aus demselben nicht entnommen, sondern auf dem Boden liegen gelassen wird, nach erfolgter Verwesung und Uebergang in Humus, jenem in dieser Gestalt dienstbar sein würde, so

ist doch der auf solche Weise von diesem Holze für den Wald erlangte Vortheil nicht groß genug, um deshalb seine Benutzung als Brennmaterial auszuschließen. Es würde dies umsoweniger gerechtfertigt erscheinen, als es einmal in legerer Gestalt besonders der ärmeren Waldanwohnerschaft zugute kommt, die es in arbeitsfreierer Zeit sammelt, und sich so die mit seiner Einsammlung verbundenen hohen Verbunkungskosten nicht zu rechnen braucht, dann aber auch seine Ausbeute in der That keineswegs unerheblich ist. Wie groß der Ertrag von Raff- und Leseholz ist, läßt sich schwer bestimmen, doch kann man ihn sicher im Hochwalde, ohne Hinzuzählung des Schlagreifigs, auf 5, mit diesem etwa auf 15, im Niederwalde auf 6 Procent der jährlichen Gesamt-Holz-Abnutzung im Walde veranschlagen.

Die gewöhnliche Art des Bezugs der Raff- und Leseholz-Nutzung ist die, daß für die Winterzeit, gegen angemessenes Entgelt, Erlaubnißscheine, auf die Person des Sammlers lautend, ausgegeben werden, und dadurch das Sammeln dieses Holzes, unter gewissen forstpolizeilichen Beschränkungen hinsichtlich der Orte, der Zeit, der Art und Weise des Einsammelns und dann des Transports des Eingesammelten aus dem Walde, verstattet wird.

In Norddeutschland bezeichnet man diese Art der Raff- und Leseholz-Nutzung als Heidemiethe. In der Regel beschränkt man sie auf gewisse Wochentage der Winterzeit, schließt sie von allen nicht vollständig aufgearbeiteten und abgenommenen Schlägen aus, verstattet zum Einsammeln eiserne Werkzeuge nicht und verbietet nicht selten den Transport des eingesammelten Holzes mit Zugvieh.

§ 135. Harznutzung.

Der Harznutzung ist bereits in § 85, 2. Erwähnung gethan. Sie ist in Deutschland nur bei gemeiner Kiefer, bei Schwarzkiefer und Fichte von Belang, doch erwähnt wenigstens der I. Theil die hier unerhebliche Harznutzung: bei Weißtanne, bei Lärche, bei Birke.

Genauer zu besprechen ist hier nur die Harznutzung der drei erstgenannten Nadelbäume.

1. Das Harz der gemeinen Kiefer wird aus dem Wurzelholze gewonnen und ist in demselben besonders bei alten Kiefern,

die auf nicht zu frischem und nicht zu schwerem Boden langsam erwachsen, von Belang.

In frischen Stöcken ist das Harz nicht gesammelt genug, um es mit Vortheil nutzen zu können und werden daher nur alte Stöcke, welche Jahre lang in der Erde blieben und bei welchen sich das Harz in der Mitte stark zusammengezogen hat, die überdies auch leicht auszueroden sind, behufs der Harznutzung gewonnen. Auf die Masse des über der Erde eingeschlagenen Kiefer-Altholzes ist etwa $\frac{1}{5}$ an Stockholz, und von diesem, auf Standorten, die der Kiehn-Erzeugung günstig sind, wieder etwa $\frac{1}{4}$ an alten Kiehnstöcken zu rechnen.

Die Benützung dieser Kiehnstöcke zur Theerschwelerei erfolgt in Norddeutschland da, wo überhaupt noch Theerschwelerei betrieben wird, meist so, daß die Theerschweler die alten Stöcke, wo sie dieselben vorfinden, jedoch mit Ausnahme von Schonungen zc., in denen die Rodung Schaden anrichten würde, unter der Verpflichtung der Wiedereinebnung der Rodelöcher, aus dem Boden graben, gehörig zubereiten und dann in ihren Theerofen einsetzen.

Der Raum-Inhalt des Theerofens ist ermittelt, daher auch die Masse des jedesmal zu dessen Füllung nöthigen Kiehns bekannt und der Preis, welcher für diesen an die Forstverwaltung zu zahlen ist, hiernach festgesetzt. Vor dem Anzünden des Ofens meldet der Schweler daher jedesmal „den Brand“ bei der Forstverwaltung an, und zahlt in gewissen Zeiten, nach der Zahl der gemachten Brände, das vorbedungene Kaufgeld für den dazu verwendeten Kiehn (den Ofen- oder Brandzins). Hierbei ist gewöhnlich noch eine geringste Anzahl von Bränden (Zwangbrände), welche der Theerschweler jährlich machen, oder bei Ausfall derselben, doch den Brandzins für dieselben zahlen muß, ausbedungen, um für das Stockholz einen Absatz sicher zu stellen.

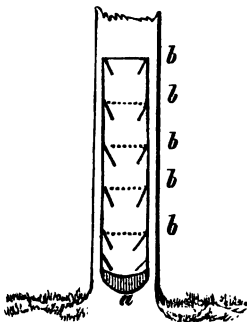
In neuerer Zeit hat man jedoch die Art der Stockholz-Bezahlung nach Bränden häufig in einen bloßen freihändigen Stockholz-Verkauf nach Raummaß verwandelt, und dabei dem Schweler nur die Selbstrodung der Stöcke auferlegt.

2. Bei der Schwarzkiefer (Thl. I. S. 197) erfolgt die regelmäßige Benützung auf Harz am haubaren Stamme, etwa 10 Jahre vor seinem Einschlage, und zwar in Nieder-Oesterreich in der Weise, daß man am Fuße der zu harzenden Kiefern eine Art

Schöpfgefäß (Grandel) zur Aufnahme des abfließenden Harzes, ungefähr in der Form eines Schwalbennestes in den Stamm einhaut, im Frühjahr über demselben, den Stamm bis auf $\frac{2}{3}$ seines Umfanges, nach und nach im Laufe des Sommers entrindet und gleichzeitig dabei in den Splint mit eingreift.

Diese Entrindung wird zunächst nur bis zu einer Höhe von etwa 47 Cent. (bis zum untersten b der Fig. 14) über den Grandel vorgenommen, aber alljährlich in etwa gleicher Höhe weiter am Stamme emporgeführt, so daß dieser nach Verlauf von 10 Jahren etwa 4 Met. hoch bis auf $\frac{2}{3}$ seines Umfanges entrindet ist. (Siehe

Fig. 14.



a Grandel.
bbbb Jahresabfäße der Lache,
unter Andeutung der Vorhadscheiter.

Fig. 14.) Auf dieser entblößten Stelle, der Lache oder Lacht (Lache, in Desterreich), sammelt sich nun das flüssige Harz und wird durch Rinnen (Ruten), welche auf der Lache eingeschnitten sind und durch eingesteckte Späne (Vorhadscheiter) nach dem Grandel zugewiesen, in welchem sich ein Theil des flüssigen Harzes (Rinnpech) sammelt, ein anderer, geringerer Theil aber schon auf der Lache antrocknet (Schärrpech). Etwa alle 14 Tage wird während des Harzflusses das Rinnpech aus dem Grandel ausgestochen und

das Pech am Stamme mit Eisen (Schärr-Eisen) jährlich einmal im Herbst abgekratz, und so das Harz gewonnen.

Der Ertrag an Harz (in Desterreich „Pech“) beträgt bei einer haubaren Schwarzkiefer im Durchschnitt 6, in der zehnjährigen Benutzungszeit also 60 Pfd. Unter besonders günstigen Verhältnissen kann dieser Ertrag auf das Doppelte steigen, ebenso kann die Harzung stärker, namentlich länger vorgenommen und so der Ertrag an Harz erheblich vermehrt werden, wenn das Holz des Baumes geschont nicht werden soll.

Der Ertrag des werthvolleren Rinn- oder Sommer-Pechs verhält sich zu dem des Schärr- oder Winter-Pechs etwa wie 3:2.

In den Staatsforsten Desterreichs wird die Harznutzung meist durch Verpachtung genutzt und pro Stamm und Jahr etwa 15 bis 55 Pfennige (5—19 Kr.), nach dem vorhandenen Harzreichtum des Ortes, gezahlt.

3. Auch bei der Fichte wird das Harz am Stamme in Rachen, Rachten oder Rissen, ähnlich wie bei der Schwarzkiefer, gewonnen. Die Rachten werden am untern Stammtheile angelegt, aber nicht, wie bei letzterer Kiefer, alljährlich verlängert. Daß hierdurch demohnerachtet der Baum nicht nur in seiner Entwicklung wesentlich geschädigt, sondern auch an der Harzungsstelle leicht krank und überdies der Windbruchgefahr unterworfen wird, ist leicht zu erkennen. Bei einer geregelten Wirthschaft nimmt man daher stets darauf Bedacht, nur Stämme zu harzen, welche bereits im Wesentlichen ihre Entwicklung beendet haben; Stämme, die werthvolles Nutzholz zu liefern versprechen, aber mit der Harzung ganz zu verschonen. Man bestimmt dies, z. B. in Thüringen, nach einem festgesetzten Umfangsmaße, dem Ringe, der hier 45" = 1.18 Met. Umfang hält, bei welcher Stärke die Stämme etwa 60—61 Jahre alt sind, von wo ab sie dann aber bis zum 120sten Jahre geharzt werden. Außerdem sucht man ein zu starkes Harzen (Ueberharzen) des Einzelstammes dadurch zu verhindern, daß man, nach der Stärke der Fichte, die Anzahl der Rachen, die sie erhalten darf, feststellt. Dieselbe beträgt, bei einer feststehenden Länge der Racht von 62,8 Cent. bis 1,1 Met. und einer Breite von 4—5 Cent., 3—6 Stück. Ferner wird noch das Abkratzen des Harzes von der Racht, das Scharren, welches leicht einen erneuten Harzausfluß aus den dadurch herbeigeführten Verletzungen des Baumes zu bereiten pflegt, insofern beschränkt, als das Harz von der Racht nur alle zwei Jahre abgenommen, das Aufreißen der überwallten Rindenränder der Racht (das Flußmachen) aber sogar nur alle vier Jahre stattfinden darf. Die Zeit der Harzgewinnung beschränkt man endlich noch außerdem auf gewisse Monate, wozu sich die Zeit von Juni bis August eignet.

Man kann annehmen, daß bei einer derartigen Harznutzung jede Racht beim jedesmaligen Abkratzen des Harzes mit dem löffelförmigen, scharfen Scharreisen, also beim Scharren, 5 bis 6 Neuloth (50—60 Gramm) sogenanntes Rachtenharz giebt, auf welches im Durchschnitt noch 7—8,4 Neuloth über die Racht hinaus auf den Boden geflossen, oder beim sogenannten Flußmachen gewonnenes, verunreinigtes Harz, sogenanntes Flußharz, von etwa $\frac{1}{4}$ Werth des ersteren, fällt.

In den zum Scharren bestimmten alten Beständen giebt der Morgen im großen Durchschnitt 8—9 Pfd. Harz jährlich.

Die Nachtheile des Harzens durch Verderben des Holzes stehen übrigens in Deutschland mit den geringen Erträgen dieser Nutzung meist in so großem Mißverhältniß, daß man hier fast überall darauf Bedacht nimmt, sie aus dem Walde zu verbannen.

§ 136. Mastnutzung.

Wie die Früchte der Waldbäume verschiedene Verwendung finden, ist § 83 angeführt. Als Gegenstand ausgedehnter Benutzung sind jedoch nur die Mastfrüchte, d. h. die Eichen und Bucheln, zu betrachten, indem beide als Viehfütterung, namentlich für Schweine, verwendet, Bucheln auch noch, ihres reichlichen Oelgehalts wegen, eingesammelt, und zum Oel schlagen benutzt werden.

1. Die Mastnutzung war vordem von großer Bedeutung, da die Landwirthschaft sich in ausgedehnterem Maße mit Aufzucht der Schweine beschäftigte, die Mastbäume häufiger waren, selbst die Mastjahre, d. h. die Jahre des Samentragens an diesen, häufiger eintraten, und der Kartoffelbau noch nicht die Ausdehnung erlangt hatte, wie jetzt.

Buchen und Eichen gehören zu den Bäumen, welche einen reichen Samenansatz nur in gewissen Zwischenräumen haben. Dies ist besonders bei der Buche der Fall, die einen solchen in guten Lagen etwa alle 5—7 Jahre zeigt, während die Eiche hier öfter, wenn auch weniger reichliche Mast zu tragen pflegt. In rauhen Lagen setzt Buche, und namentlich Eiche, seltener Vollmast an, und es vergehen bei ersterer wohl 10 Jahre, bei letzterer 12—15 Jahre, bevor dies der Fall ist. Zwischen solchen Jahren der Vollmast, in welchen fast alle Bäume der alten Bestände reichlich Früchte tragen, fallen auch wohl solche, wo etwa die Hälfte der Bäume mit Früchten bedeckt ist, oder es treten derartige schwächere Mastjahre in jenen Zeiträumen an Stelle der Vollmastjahre. Man nennt dann die Mast eine halbe, während man die Mast als eine Spreng- oder Sprangmast bezeichnet, wenn nur hier und da ein Baum des Bestandes, dem besonders günstige Verhältnisse zugute kamen, Früchte angesetzt hat.

Ganze oder volle, auch halbe Mast läßt sich für Schweinefütterung benutzen, während die Sprangmast in der Regel nur im

Wege der gewöhnlichen Weidenutzung, besonders für Schafe, verwertet wird.

In Mastjahren wird gewöhnlich schon vom 24. August ab die gewöhnliche Weide aus den Mastrevieren verbannt und die Eich- und Buchmast zur Einnahme von Schweinen in den Wald, die sich von derselben oft so gut ernähren, daß sie fett werden, benutzt. Der Eintrieb der Mastschweine findet jedoch erst mit dem stärkeren Mastabfall, etwa vom 15. October statt und dauert bis Weihnacht oder Neujahr, als sogenannte Vormast, wird von da aber auch wohl noch als sogenannte Nachmast ausgeübt, wenn sich noch Mast findet und die Witterung ihre Nutzung gestattet.

Vielfach wird die Mastnutzung durch besondere Berechtigungen auf dieselbe geregelt, sonst benutzt sie die Forstverwaltung auf eigene Rechnung.

Es geschah dies besonders früher durch die sogenannte Fehme so, daß man die Menge der Mastfrüchte abschätzte und nach ihr die Zahl der Schweine bestimmte, welche mit ihnen erfahrungsmäßig gefeistet werden konnte. Diese Zahl der Schweine wurde von der Forstverwaltung gegen ein bestimmtes Fehmgeld in den Wald aufgenommen, und, nach vorgängiger Zeichnung der aufgenommenen Schweine durch Brennen behufs Controle, unter einem besondern, von der Forstverwaltung angenommenen Hirten bei Tage geweidet, während der Nacht aber innerhalb des Waldes in Saubuchten eingesperrt, dann, nach Beendigung der Mastzeit, den einzelnen Besitzer wieder zugestellt.

In neuerer Zeit werden gewöhnlich die Mastdistrikte an Liebhaber zum Schweineeintrieb öffentlich oder freihändig verpachtet und den Pächtern die Benutzung der Mast unter den vorher festgesetzten vertragsmäßigen Bedingungen, nach seinem eigenen Ermessen überlassen, oder es werden für gewisse Mastdistrikte die Schweine, gegen ein für das Stück festgesetztes Einmiethegeld von der Forstverwaltung so aufgenommen, daß den Einmiethern deren Auftrieb freisteht.

2. Statt eines Schweineeintriebs findet öfter auch nur ein Auftrieb von Schafen, besonders bei geringerer Mast, statt, und wird dann auch für diese die Mastnutzung in der einen oder anderen Art besonders vermietet, wenn sie außerdem in der Mastzeit von der Weidenutzung ausgeschlossen waren.

3. Wo die Verhältnisse nicht dazu angethan sind, durch Aufweiden die Mastfrüchte zu nützen, werden dieselben auch durch Menschenhände vom Boden aufgelesen, und zu solchem Zweck gewöhnlich Sammelzettel gegen entsprechendes Entgelt ausgegeben.

Statt Geldes bedingt sich die Forstverwaltung häufig, um ihren Bedarf an Saatfrüchten zu bekommen, eine verhältnißmäßige Natural-Lieferung von Eicheln und Bucheln aus.

4. Gegen ausgegebene Sammelzettel wird namentlich auch das Buch (die Bucheckern) zum Del schlagen eingesammelt. Die Ausbeute an Del ist bei den Bucheln nach Standort und Jahr verschieden, doch kann man etwa auf 100 Pfd. trockene Bucheln, die mit der Schale des Samenkerns geschlagen wurden, 10 Pfd. minder gutes Del, bei Bucheln, die vor dem Schlagen geschält wurden, etwa 15 Pfd. gutes Speiseöl durchschnittlich rechnen.

§ 137. Streunutzung.

Die Streu, welche der Wald zu liefern im Stande ist, besteht entweder aus Rechstreu, aus Schneideldstreu (s. § 87.²), aus Mähstreu (s. § 90), oder aus Erbstreu (s. § 93.)

1. Von der Rech- und Schneideldstreu verdanft die erstere, welche aus abgefallenem Laub und Nadeln, doch auch wohl gleichzeitig aus Moos u. dergl. niederem Pflanzenwuchse der Bestände, den der Rechen mit hinwegzunehmen im Stande ist, besteht, zum Theil, die andere dagegen ganz den Blattwerkzeugen (Blättern und Nadeln) der Waldbäume, letztere Streu meist einschließlich der Zweige, ihre Entstehung.

Ueber die Nachtheile der Entnahme von Rechstreu aus dem Walde ist verschiedentlich, auch § 87, gehandelt, und giebt es kaum eine Form derselben, unter welcher jenem nicht erheblicher Nachtheil zugefügt würde, sobald sie irgendwie in eine regelmäßige Nutzung ausartet. Jener wird wohl gemindert, bleibt aber bestehen, auch wenn man sie, wie wohl üblich, insofern beschränkt, daß man sie nur im Hochwalde mit längerem (100 und mehrjährigem) Umtriebe zuläßt, daß man die Streunutzung auch dort nur auf kräftigem Boden verstatet, die Bestände erst dann dazu benutzt, wenn sie im Wesentlichen ihren Höhenwuchs beendet haben, daß man die Nutzung dort nicht alljährlich, sondern mit Uebergang eines oder einiger Jahre ausüben läßt und hier mehrere (etwa 10) Jahre vor Ein-

tritt der Bestandesverjüngung wieder einstellt, und daß man endlich beim Ausrechnen der Streu nur die trockenen Streuschichten, nicht aber die fortnehmen läßt, die bereits angefangen haben, in Humus überzugehen.

Nur an Stellen, wo sich Streumassen zufällig so aufgehäuft haben, daß sie die Bestandesverjüngung entschieden hindern, oder wo sie auf Wegen, in Gräben, tiefen Einschnitten zc., ohne Nutzen, oft zum Nachtheil lagern, wird die Entnahme ohne Gefährdung des Waldbodens forstwirtschaftlich unbedenklich sein.

Wo die Reststreu-Entnahme nicht auf besonderen Berechtigungsverhältnissen beruht, sondern vom Waldbesitzer aus anderweiten Rücksichten verstattet werden soll oder muß, geschieht dies gewöhnlich so, daß den Streu-Empfängern in gewissen angewiesenen Beständen zu bestimmten Zeiten, unter Aufsicht der Forstbeamten, das Streurechen verstattet wird und die Entnahme nach gewissen, von den zu benutzenden Transportmitteln hergeleiteten Maßen, wie Traglasten, Karrlasten, ein-, zweispännigen Ochsen- oder Pferdefuhren u. dergl., geschieht, danach auch die Zahlung erfolgt.

In neuerer Zeit wird aber auch die Streu nach bestimmteren Raummaßen (Klastern zc.), entweder von den Empfängern selbst oder von Arbeitern der Forstverwaltung, aufgesetzt und danach verabsolgt und bezahlt. Da man in der Regel darauf hält, daß Reststreu nur an unbemittelte Waldanwohner abgegeben wird, so finden die Verkäufe meist freihändig zu mäßigen Tagen statt und überläßt man die Werbung dem Käufer, damit dieser hierbei seine eigene Arbeit mit zugute machen kann und fremde Arbeit nicht zu bezahlen braucht. Streunutzung muß bei trockenem Wetter stattfinden.

Der Streuertrag ist sehr verschieden, doch wird man im Durchschnitt in den dem Streurechen zu öffnenden alten Beständen von mittelmäßigem Wuchs und Schluß wohl den jährlichen Durchschnitts-Ertrag pro Hektar in Kiefern auf 24 Str.,

"	"	Fichten	"	48	"
"	"	Buchen	"	60	"

walddrockene Streu schätzen können.

2. Schneidelstreu läßt sich oft, ohne Bedenken, auf Schlägen, bei Durchforstungen und Ausputzungen abgeben, ihre Abgabe in mäßiger Weise ist auch wohl noch zulässig in solchen Beständen, welche in nächster Zeit zur Abnutzung kommen, jedenfalls aber

nachtheilig, wenn sie unausgesetzt, selbst mit Mäßigung und Schonung, auch in gewissen, nach Jahren bemessenen Zwischenräumen, in den Wäldungen sonst stattfindet.

Die Abgabe kann gegen gelöste Nutzungszettel, die auf gewisse Bestände lauten, stattfinden, oder die Nutzung kann distriktsweise vergeben, oder auch die Streu nach Maßeinheit verkauft werden.

3. Die Benutzung der Mähstreu ist, sobald sie sich auf grobes Schnittgras, auf Farrenkraut und Besenginster erstreckt, für den Wald öfter gefahrlos, bei Heidekraut dagegen nicht selten und um so mehr bedenklich, je schärfer bei ihr der Boden selbst mit in Anspruch genommen, also die Heide mit kurzen Sensen u. dergl. bis in die Wurzel ausgenutzt wird.

Die Flächen, welche Mähstreu geben, werden gewöhnlich für das laufende Jahr zum Streuschnitt verpachtet, doch wird dergl. Streu auch nach Fuhren, nach Raummaß (Raummetern, Klastern) oder nach Gebunden von gewissen Abmessungen verkauft. Die Werbung pflegt der Käufer zu besorgen.

Der Ertrag der Mähstreu bei Gräsern, Farren zc. ist natürlich nach Standort und Pflanzenart sehr verschieden, Heideflächen, welche regelmäßig in gewissen Zwischenräumen auf Heide genutzt werden, können aber

auf gutem Boden, bei 3jährigem Umtrieb, etwa 100 Pfd. Heide,
 „ mittlerem „ „ 4 „ „ „ 60 „ „
 „ schlechtem „ „ 6 „ „ „ 40 „ „
 geben.

Alte holzige Heide hat einen geringen Streuwerth, wird aber hier und da noch als Brennmaterial benutzt.

3. Erdstreu kann entweder so gewonnen werden, daß aus Mooren reine Dungerde ausgestochen wird, oder so, daß dieselbe im Wege des Paltens oder des Bültenhiebes so bezogen wird, daß die betr. Pflanzen (Heide, Seggen, Gräser zc.) mit den Wurzeln und den anhängenden Erdtheilen ausgehauen werden.

Moorerde wird entweder so abgegeben, daß Flächen von bestimmter Größe abgesteckt und vom Käufer ausgemodert werden, oder daß derselbe die Erde nach Fudern oder einem bestimmten, andern genaueren Raummaße bezahlt. Wo auf dem Moore demnächst Holzanbau betrieben werden soll, würde die Ausmoderung

auch grabenweise so erfolgen können, daß die ausgemoderten Gräber demnächst gleichzeitig der Entwässerung dienen; sonst müssen alle Moderlöcher wieder eingeebnet werden, wozu wohl der Käufer verpflichtet werden kann.

Die Baltennuzung verdirbt den Boden ungemein und ist im geregelten Forsthaushalte unstatthaft, giebt aber ein gesuchtes Dungmaterial. Der Balten-Verkauf geschieht flächenweise oder nach Raummaß.

An Haide-Balten kann man auf gut bestockten Flächen pro Hekt., nach der Dicke der Balten, 160—320 Cbt.-Meter Balten rechnen, wenn man dieselben gänzlich abschält.

4. Den Werth der verschiedenen Streumittel anbetreffend*, so kann man denselben im Verhältniß zum Strohwerth, diesen = 1 gesetzt, annehmen:

- 1) bei Farrenkraut und Moos = 1
- 2) bei holzfreier Besenpfrieme und kleingehackter
holzfreier Schneidestreue = 0,50—0,60
- 3) bei Nadelstreue mit Moos 2c. gemengt . . = 0,50
- 4) bei Laubstreue von Ahorn, Birke, Buche, Erle = 0,35
- 5) bei Fichtennadelstreue, Laubstreue von Eichen,
Birken, Pappeln 2c., holziger Haide und von
Heidelbeeren = 0,25—0,35.

§ 138. Futterlaubnuzung.

Derselben ist schon im § 87.1. Erwähnung gethan.

Wo die Baumpflanzungen besonders zur Gewinnung von Futterlaub erfolgten, wie dies auf Feldern, an Rainen, Wegen 2c. vorkommt, ist gegen dieselbe vom forstlichen Standpunkte aus natürlich Nichts einzuwenden.

Bei geregelter Forstwirthschaft ist sie jedoch nur ausnahmsweise und besonders nur da zulässig, wo Laubhölzer im Wege der Läuterung aus Jungwüchsen geschafft werden sollen, oder wo etwa im Eichen-Schälwalde belaubtes Holz der Art verfällt, und in dergleichen ähnlichen Ausnahmefällen.

Die Nuzung erfolgt hier in der Regel so, daß die belaubten dünnen Aeste von den Empfängern geschnitten, und, frisch oder

*) Nach Gayer.

trocken, bundweise abgegeben und bezahlt werden, wenn die Nutzung nicht etwa als reine Kulturmaßregel erfolgt und die Arbeit des Läumerns durch unentgeltliche Hingabe des Laubes an die Arbeiter vergütet werden muß.

Zu bemerken ist übrigens, daß holzfreies Futterlaub im Futterwerth gewöhnlichem Wiesenheu nur wenig nachsteht und die Zulassung der Nutzung, wo sie forstwirtschaftlich unschädlich ist, daher in vielen Fällen Empfehlung verdient.

§ 139. Weide- und Gräserai-Nutzung.

Die Forstprodukte, welche die obengenannte Nutzung gewähren, sind bereits § 89 erwähnt worden.

1. Die erste derselben, die Weidenutzung, ist in gewissen Waldgegenden von großem Belang, indem sie einer großen Menge leichteren Rindviehes, auch Schafen und Schweinen eine Nahrung verschaffen hilft, welche die bezüglichlichen Landwirthschaften, die auf Stallfütterung nicht eingerichtet sind, allein nicht zu geben vermöchten.

Pferdeweide, die sonst im östlichen Deutschland vielfach im Walde ausgeübt wurde, ist aus demselben so gut wie ganz verbannt, da sie nicht wohl ohne forstwirtschaftlichen Nachtheil ausgeübt werden kann. Ein gleiches gilt von der Ziegenweide.

Sofern die Waldweide, unter Kontrolle der Forstverwaltung, in Heerden, welche von einem zuverlässigen Hirten überwacht werden, an solchen Orten im Walde ausgeübt wird, wo die Holzpflanzen vom Vieh nicht verbissen oder sonst beschädigt werden können, wo letzteres auch nicht an einzelnen Stellen des Waldes, z. B. an künstlich durch Gräben entwässerten Orten, an Hängen u., Schaden am Boden durch Abtreten zufügen kann, ist dieselbe für den Wald von keinem Nachtheil und wäre es aus allgemeinen Rücksichten gewiß zu beklagen, wenn die, vielleicht in anderer Weise nicht zu gut zu machenden Futterstoffe des Waldes, nicht wenigstens in dieser Weise der Landwirthschaft zugeführt werden könnten.

Unter anderen Verhältnissen kann freilich die Ausübung der Waldweide besonders da, wo eine Berechtigung auf solche besteht und die Forstverwaltung nicht mehr in der Lage ist, den Wald, namentlich die angelegten Schonungen, vor den Beschädigungen

durch das Vieh, ausreichend zu schütten, sehr verderblich und eine Regelung dieses Verhältnisses durchaus erforderlich werden.

Die Weidezeit beginnt mit dem Hervortreiben der Gräser, also etwa vom Mai ab, und dauert bis zum Eintritt des Herbstes und der rauhen Jahreszeit. In sehr armen Gegenden wird selbst während des Winters da die Weide begehrt, wo die groben Schafe oder selbst das schwache Rindvieh, welches dort gehalten wird, das Heidekraut zu erlangen vermag.

Man benutzt die Waldweide gegen Entgelt entweder so, daß man gewisse Distrikte zur Ausübung derselben an Viehbesitzer, welche Trift nach denselben haben, freihändig auf gewisse Zeit verpachtet, oder daß man Weidescheine, auf eine gewisse Viehgattung und Viehzahl lautend, ausgiebt und ein angemessenes Weidegeld für diese erhebt.

2. Die Gräsererei kann auf etwa vorkommenden holzfreien Stellen, auf Kulturen und selbst auf natürlichen Schonungen ausgeübt werden. Es versteht sich von selbst, daß an beiden letzteren Orten beim Grasens große Vorsicht angewendet werden muß, und dasselbe nur zuverlässigen Leuten, und auch diesen nur unter Anwendung gewisser Instrumente, z. B. Zahnsicheln, oder nur zum Rupfen mit den Händen, anvertraut werden kann.

Holzfreie Grassstücke können im Ganzen, oder bei größerer Ausdehnung, auch in einzelnen Theilen (Loosen, Parzellen etc.) auf Zeit freihändig oder selbst steigerweise verpachtet werden, während die Befugniß zum Grasens an anderen Stellen des Waldes meist auf Grund von Grasscheinen, auf die Person, hin und wieder auch auf besondere Waldorte lautend, gegen ein bestimmtes Bettelgeld verstattet wird. Bei Festsetzung des letzteren sieht man in der Regel mehr darauf, der ärmern Bevölkerung einen Vortheil zuzuwenden, als einen hohen Ertrag aus der Waldgräsererei zu ziehen. Dasselbe ist der Fall, wenn die Grasnutzung nur bestimmten, besonders zuverlässigen Personen anvertraut wird, oder die Werbung sehr beschwerlich, z. B. durch Rupfen, wird, oder die Grasentnahme gleichzeitig eine wichtige Kulturmaßregel in sich schließt.

Auch gegen gewisse, bestimmt abgemessene Natural-Leistungen werden an manchen Orten Grasscheine, oft mit größerem Vortheil als gegen Geld, ausgegeben.

Die Waldgräserei ist an vielen Vertlichkeiten von großer Bedeutung und unterstützt eine Waldgegend, mit starker, armer ländlicher Bevölkerung, oft wesentlich, bedarf aber einer sehr großen Aufmerksamkeit Seitens des Schutzpersonals.

§ 140. Andere Waldnebenbenutzung an pflanzlichen Stoffen.

1. Die Waldungen der verschiedenen Gegenden Deutschlands bieten noch andere geringere Nutzungen in sehr verschiedener Weise dar, und werden dieselben namentlich da verstattet, wo sie einer armen Waldanwohnerschaft Gelegenheit zu Arbeitsverdienst geben, der zu Gelde veranschlagt, im Ganzen oft sehr bedeutend ist.

Wir wollen in Betreff dieser Nutzungen nur auf die Haselnüsse (§ 86), auf die eßbaren Waldbeeren und Schwämme (§ 88), auf nutzbare Grassamen, auf das Waldhaar (§ 91), auf den Schachtelhalm, die zu gewissen technischen Zwecken brauchbaren Moose (§ 91) u. s. w. hinweisen, und bemerken, daß man die Nutzung derselben in der Regel, ohne Rücksicht auf großen Geldgewinn, gegen eine Abgabe, die man für den zu erteilenden Nutzungsschein (gegen Zettelgeld) erhebt, den ärmeren Waldanwohnern verstattet.

Nur etwa Schwefelmoos, Schachtelhalm, Bärlapp wird, wo diese Pflanzen zur Nutzung kommen, wohl nach Gewicht bezahlt.

Unter den Schwämmen ist die unter der Erde wachsende und mit Hülfe von, zu ihrer Auffindung besonders dressirten Hunden zu erlangende Trüffel vorzugsweise werthvoll. Sie kommt in einzelnen fruchtbaren Flußwaldungen Deutschlands (z. B. des Rheins, der Elbe), häufiger aber in Frankreich vor, und kann ihre Nutzung zu hohen Preisen verpachtet werden, wenn sie sich besonders ergiebig zeigt. Dieser aus ihr dann zu erzielende, nicht unerhebliche Gewinn hat auch wohl schon hier und da in Deutschland, leider bis jetzt mißlungene Anbaubersuche der Trüffel hervorgerufen.

Schonungen, welche für Land- oder Garten-Kultur brauchbaren Grassamen in Menge hervorbringen, können ebenfalls und oft zu guten Preisen, auf diese Nutzung verpachtet werden.

2. Zusätzlich wollen wir hier auch noch auf ein Paar Nebenutzungen aufmerksam machen, die zwar in deutschen Forsten nicht zur Ausnutzung kommen, wohl aber in verschiedenen Wäldern Oesterreich-Ungarns. Es ist dies die Nutzung auf Schmach und

auf Knoppfern. Der ersteren Nutzung, die der Perrückenstrauch oder Sumach an Blättern und feinen Trieben zur Erzeugung eines Gerb- und Färbstoffs gewährt, ist bereits Thl. I. S. 214 erwähnt. Der bez. Strauch kommt in der Weinregion des Südens der österreichischen Monarchie in den Niedermaldungen vor, wird jetzt aber nur in Südtirol und auf dem dalmatinischen Karste auf Schmach, aber auch dort sehr unregelmäßig und zwar so genutzt, daß man Blätter und feine Triebe alle 1 bis 4 Jahre schneidet, trocknet, drischt, siebt und so als grobes Pulver in den Handel bringt.

Bedeutender ist der Gewinn an Knoppfern, derer bereits Thl. I. S. 54 und 103 gedacht wurde. Die Knopper, eine am Becher, theilweis auch am Fruchtstiel der Stieleiche entstehende Galle, enthält einen Gerbstoff, der schnell, wenn auch nicht so einbringlich wie der Gerbstoff der Eichen-Spiegelrinde bei der Lederbereitung wirkt und namentlich in Oesterreich gern verwendet wird. Eine geregelte Knoppernnutzung ist überhaupt nur da möglich, wo in milden Lagen ausgedehnte Wälder mit alten lichtstehenden Stieleichen vorkommen, da nur in diesen öfter reichliche Mast eintritt, wobei aber nicht einmal jedes Mastjahr eine gute Knopperernte bringt. Solche Wälder bietet der österreichische Staat besonders in Slavonien, Kroatien, dann in Ungarn und in der Militärgrenze dar und hier ist die Knopperernte für die Forstbesitzer, welche sie in der Regel in Knopperjahren flächenweis verpachten, verhältnißmäßig sehr einträglich. In guten Jahren kann man pro Hektar auf 1 Ctr. Knoppfern (etwa 1 Mark Nettowert) rechnen. Die Knoppfern werden mit den fallenden Eicheln am Boden gesammelt, gut getrocknet und dann verwerthet. In weniger günstigen Lagen, wie sie Böhmen, Mähren, Steiermark u. bieten, kommen ebenfalls Knoppfern vor, doch seltener und weniger gerbstäftig, wie in den erstgenannten Gegenden.

§ 141. Torfnutzung.

Ueber den Torf im Allgemeinen ist § 94 das Nöthigste bemerkt und führen wir über seine Ausnutzung nur noch Folgendes an:

Brenntorf findet sich in den Waldbrüchern Norddeutschlands nicht selten und oft in großer Ausdehnung vor. Seine Ausnutzung hängt zunächst davon ab, ob sich überhaupt für den gestochenen Torf ausreichender Absatz findet. Dies ist oft schwierig in Gegenden,

wo besseres Brennmaterial, besonders Holz, leicht zu beschaffen ist, ebenso da, wo der Torf weit zur Verbrauchsstelle transportirt werden muß. Letzteres ist in der Regel nur bei guter Schiffsverbindung möglich, indem der Torf viel Raum einnimmt und leicht beim Fahren zerbröckelt. Die Benutzbarkeit des Torfes hängt aber ferner natürlich auch von seiner Brennkräftigkeit, von der Mächtigkeit seines Auftretens und von der Möglichkeit, seine Lagerstelle soweit wasserfrei zu machen, daß seine Gewinnung ohne zu große Kosten zu ermöglichen ist, ab.

Die Torfnutzung wird bei Waldbrüchern meist von der Forstverwaltung selbst mit betrieben. Man unterscheidet den Torf dann nach der Verschiedenheit seiner Gewinnungs- und Bereitungsarten, als Stichtorf, Preß- und Streichtorf und als Kunstorf, obschon die letztere Bereitungsart eigentlich der Technologie angehört, hin und wieder aber doch wohl auch von der Forstverwaltung betrieben wird.

Das Austorfen großer Brücher erfolgt nach einem gewissen Wirtschaftsplane, der sich wohl selbst auf Nachhaltigkeit gründet, indem man einen etwa 200jährigen Umtrieb in der Annahme festhält, daß in diesem Zeitraume ein Nachwachsen der Torfmasse erfolgt sein möchte.

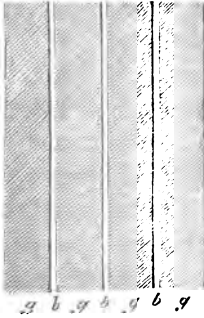
1. Bei der Gewinnung von Stichtorf kommt es zunächst darauf an, das Torfbruch auf eine so große Tiefe wasserfrei zu machen, daß man bis zu ihr den Torf lohnend gewinnen kann. Dies ist wenigstens da nothwendig, wo der Torfstich mit der Hand betrieben wird, während in holzfreien Brüchern, wo die Torfstechmaschine arbeiten kann, eine Entwässerung nicht bis auf die Sohle des stechbaren Torfes nothwendig ist, da die Maschine auch unter Wasser wirkt.

Das Stechen des Torfes geschieht in einzelnen, unter sich gleichgroßen, vierkantigen Stücken von verschieden bemessenen Dimensionen (etwa zu 30—13—11 Cent., bezw. Länge, Breite und Dicke), nachdem die obere, den Torf deckende Erdschicht (Bunkererde), welche zum Brennen nicht tauglich ist, abgeräumt wurde.

Die einzelnen Stücke heißen Soden (auch Ziegel, Törse, Käse u. s. w., nach den verschiedenen Gegenden) und werden mittelst des Torfspatens, der in den verschiedenen Gegenden in sehr abweichender Form vorkommt, so tief als möglich, nach der

Sohle des Torfes zu, ausgestochen. Das Ausstechen selbst wird gewöhnlich so betrieben, daß regelmäßige parallel laufende Gräben entstehen, die durch stehenbleibende schmale Wasserbänke von einander getrennt werden, um das Wasser des ausgetorften Grabens nicht in den, in der Austorfung begriffenen Graben zu leiten, wie Fig. 15 zeigt.

Fig. 15.



gggg Torfgräben, etwa 1,5
bis 2 Met. breit, 1,5 Met. tief.
bbb Bänke, etwa 33 Cent.
breit.

Kann mit der Maschine gestochen werden, so geschieht dies auch in langen, geraden Linien und bedarf es hier eines Belassens von Wasserbänken nicht.

Das Trocknen der Soden erfolgt am Rande der Gräben auf dem hochgelegenen Bruchtheile, indem sie erst einzeln abgewelkt, dann, in nach und nach sich vergrößernde Hohlhaufen (Ringe) gefegt werden.

2. Wo der Torf besonders wegen Wasserhaltigkeit des Bruches, doch auch wegen geringen Zusammenhaltens seiner Theile im frischen Zustande, oder wegen vielen dazwischen vorkommenden Holzes nicht gestochen werden kann, schöpft man die Torfmasse aus dem Bruche aus, bringt sie auf erhöhte Stellen des Bruches, formt sie dort zu Soden und verfährt wie vorher.

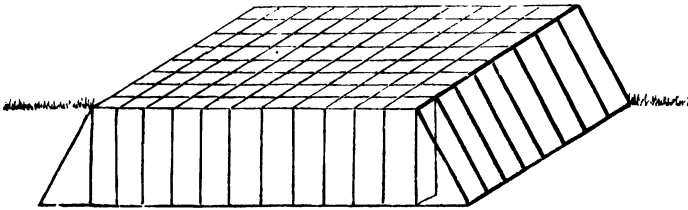
Das Formen geschieht entweder durch Bereitung von sogenanntem Preßtorf oder von Streichtorf.

Bei Bereitung von Preßtorf wird die weiche Torfmasse auf geeignete Weise, z. B. durch Treten, meist in einem flachen Holzkasten, so durchgearbeitet, daß ein recht gleichmäßiger Torfbrei entsteht, dieser wird dann auf dem Bruchboden gehörig ausgebreitet und durch Schlagen, Stampfen, Treten mit Trittbrettern zc. so weit wasserfrei gemacht, daß er fest steht.

Diese Torfmasse wird zu einem großen, gleichmäßigen Kuchen geformt, welcher allenthalben so hoch ist, als die frischen Torfsoden lang sind (etwa 45—47 Cent.). Darauf werden mittelst eines schmalen Torfspatens oder Torfmessers die Soden aus dem Kuchen so ausgestochen, daß ihre kleine oder Stirnfläche (von etwa 10,5 Cent. Breite und Dicke) oben auf den Kuchen zu liegen

kommt. (Wie Figur 16 andeutet.) Hierauf werden die einzelnen Soden aus dem Kuchen genommen und wie beim Stichtorf getrocknet zc.

Fig. 16.



Statt aus jenem gleichmäßigen Torfbrei Preßtorf zu bereiten, kann man aus ihm auch Streichtorf so bilden, daß man den etwas festgewordenen Brei in Holzformen, welche in Fächer von den Dimensionen der frischen Torfsoden getheilt und oben und unten offen sind, bringt, nachdem sie auf eine hohe und möglichst trockene Bruchstelle flach niedergelegt wurden. Werden darauf diese Formen vorsichtig aus dem Torfbrei herausgehoben, so bleibt derselbe in Sodenform am Boden liegen, wird dort, bei erlangter Festigkeit, in den einzelnen Soden zum Trocknen aufgerichtet, dann, wie der Stichtorf in Hohlhaufen gebracht und nach und nach getrocknet.

Preß- und Streichtorf schwinden beim Trocknen gewöhnlich weit mehr als der Stichtorf, ist aber meist besser transportabel als letzterer.

Das Trocknen alles Torfes hat bei feuchten Lagen oder in nassen Jahren oft seine große Schwierigkeit, weshalb man dasselbe auch wohl, statt in Ringen, auf Trockengerüsten, selbst wohl in Trockenhäusern vornimmt, je nach dem Werthe des Torfes.

Auch getrocknet zieht der Torf leicht wieder Feuchtigkeit an und will vor derselben geschützt werden, was besonders durch unverweilte Abfuhr vom Bruche, doch auch wohl durch Unterbringen in gedeckte Räume geschieht.

Die Abgabe erfolgt entweder nach Raummaß (s. Thl. I. § 129.2.) oder nach Stückzahl.

3. Die Bereitung von Kunst- oder Maschinentorf beruht besonders darauf, daß man sich zur Gewinnung und Bereitung desselben, wie schon der zweite Name sagt, der Maschinen ver-

schiedener Art bedient, um in möglichst kleinem Raume einen möglichst festen und brennkräftigen Torf darzustellen.

Zu diesem Zwecke wird der aus dem Bruche gehobene Torf breit entweder aufs Sorgfältigste durch Zerreiben in Wasser, Schlämmen, von allen, für seine Heizkraft unbrauchbaren Theilen befreit, geformt und rasch und gut getrocknet, oder es wird die ungeschlämmte Torfmasse mittelst Maschinen, entweder naß oder trocken, aufs Aeußerste zusammengepreßt, und auf solche Weise der oben ange deutete Zweck ebenfalls zu erreichen versucht.

Einen besondern Werth erhält der Kunst- oder Maschinentorf durch Umwandlung in Kohle und Coaks.

§ 142. Benutzung von Steinen, Lehm, Mergel, Sand etc.

Die Minerale, welche in unseren Wäldungen etwa Gegenstand forstlicher Nebennutzung werden können, sind § 92 und 93 genannt.

Die Benutzung derselben erfolgt entweder in der Weise, daß ihre Lagerstellen in einer gewissen Ausdehnung auf Zeit zur Ausbeutung verpachtet werden, oder daß man die bezüglichlichen Stoffe, nachdem sie, gewöhnlich vom Käufer selbst, erworben wurden, nach Raumgehalt aufmißt, wozu man bei loseren Stoffen oder kleineren Stücken Hohlmaße oder Kastenmaße (Kumme oder dergl.) von bekanntem Cubikinhalte, in welche jene gefüllt werden, verwendet.

Bei Steinen werden die großen Werkstücke gewöhnlich, entweder roh oder behauen, cubisch berechnet und nach ihrem Inhalt, unter Zugrundelegung bestehender Taxpreise, bei ausnahmsweise werthvollen Stücken auch wohl durch Feststellung besonderer, dem Werthe entsprechender Preise, verkauft.

Hier, wie überall, wo Forstprodukte nach Maß verkauft werden, bringt man ein Buchungs- und Abgabe-Verfahren in Anwendung, welches dem des Holzes im Wesentlichen entspricht.

IV. Forsttechnologie.

§ 143. Allgemeines.

Was man unter Forsttechnologie versteht, ist bereits im § 73 erörtert. Es kann hier nicht die Absicht vorliegen, jene Wissenschaft irgendwie ausführlicher zu behandeln, doch ist es erforderlich, daß der Forstmann über einzelne forstliche Nebengewerbe eine allgemeine Einsicht erlangt, da dieselben im Walde betrieben werden und mit der Forstwirtschaft in naher Beziehung stehen. Es würde hierher besonders die Kunst-Torffabrikation, das fabrikmäßige Samenklegen, der Schneidemühlenbetrieb, dann Köhlerei, Theerschwelerei, Pechsiederei und Riehnrußbrennerei zu rechnen sein.

Ueber die Forstwirtschaft im Allgemeinen haben wir bereits § 141 das Erforderliche angeführt und auch daselbst, des Zusammenhangs wegen, sogleich unter Abschnitt 3 der Kunst- oder Maschinen-Torffabrikation, die eigentlich in das Kapitel der Technologie gehört, noch besonders erwähnt; über das fabrikmäßige Klegen des Nadelholz-Samens sind im Abschnitte vom Waldbau § 40.10. wenigstens die nöthigsten Andeutungen gegeben und der Schneidemühlenbetrieb ist so wenig forstlicher Natur, und sein Betrieb für Rechnung der Forstverwaltung so wenig lohnend, daß wir desselben hier ausführlicher ebensowenig, wie anderer forstlichen Nebengewerbe, welche ebenfalls der Forstverwaltung aufgeladen werden könnten, Erwähnung thun und Jedem überlassen wollen, sich von derartigen Gewerbebetrieben dann genauere Kenntniß zu verschaffen, wenn sein Beruf ihn ausnahmsweise auf dieselben hinleiten sollte.

Es wird sonach hier nur die Köhlerei, Theerschwelerei, Pechsiederei und Riehnrußbrennerei kurz zur Besprechung zu bringen sein, um dem Forstmann einen Begriff vom Betriebe dieser forstlichen Nebengewerbe zu verschaffen.

§ 144. Köhlerei.

1. Wenn Holz im Freien unter stärkerem Luftzutritt verbrannt wird, so zerfällt es bekanntlich zu Asche; wird von dem angezündetem Holze die Luft ganz oder zum größten Theile abgeschloffen, und dasselbe so gänzlich, ohne Flammfeuer zu erregen, durchglüht, so stellt sich dasselbe, nach seinem herbeigeführten Erlöschen, als schwarzgefärbte Kohle dar. Dasselbe gilt vom Torfe.

Die Kohle hat einen geringern Umfang, als der Stoff, aus dem sie erzeugt wurde, also auch als Holz oder Torf, und ist erheblich leichter geworden als jener.

Dabei entwickelt die unter Luftzutritt wieder in Brand gebrachte Kohle zwar ein weit geringeres Flammfeuer als in ihrem früheren Zustande, aber eine größere und zusammengedängtere innerliche Brennkraft. Diese Eigenschaften machen die Kohle besonders brauchbar zum Glühen und Schmelzen der Metalle, weshalb ein bedeutender Hüttenbetrieb wenigstens überall da auf lebhafte Kohlwirtschaft hingewiesen ist, wo Steinkohlen-Gruben in der Nähe fehlen, welche vercoakste Kohle in Stelle der Holzkohle zu liefern vermögen.

Die gegen Holz verringerte Masse (etwa 40 %) und das ebenso verringerte Gewicht (etwa 20 %) der Kohle erleichtern überdies den Transport derselben so, daß Holzmassen an schwer zugänglichen Waldorten oft erst nach ihrer Verkohlung an Ort und Stelle transportabel werden, auch erst bei ihrem, durch die Verkohlung erlangten höheren Werthe den Transport lohnen.

Torfköhlerei kommt, doch verhältnißmäßig nur in beschränktem Umfange, als Ofenköhlerei vor, und soll hier näher nicht besprochen werden.

2. Zur Kohlung wird im Großen besonders das Holz der Buche und der Nadelhölzer benutzt. Gutes, altes, ungeflößtes Kieferholz liefert eine besonders brennkräftige Kohle, die selbst in dieser Beziehung der Buchenkohle voransteht; die Kohlen von Fichten- und Tannenholz, sowie die von geflößtem Kieferholz haben ungefähr unter sich gleichen, dabei aber geringern Brennwerth als Buchen-Kohle.

Man kann Stamm-, Ast-, Reiz- und Stockholz zur Verkohlung verwenden, doch muß alles zur Verkohlung kommende Holz

gesund und trocken sein. Sache des Köhlers ist es aber, das Holz, welches er zur Verkohlung empfängt, für diese besonders herzurichten und bei der Kohlung angemessen und so zu behandeln, daß eine möglichst große Ausbeute an Kohle von demselben erzielt wird.

3. Das Verkohlen des Holzes geschieht entweder in luftdicht verschlossenen Oefen, die so erhitzt werden können, daß das darin aufgeschichtete Holz keine Flamme macht, sondern nur glüht, und so beim Erkalten des Ofens zu Kohle wird, oder es erfolgt in sogenannten Meilern. Diese sind kunstgerecht geschichtete Holzhaufen, die in Brand gesetzt, gleichzeitig aber mit einer geeigneten Decke versehen werden, welche den Luftzug vom Holze so abhält, daß dasselbe nur, wie im Ofen, glüht und sich, sobald die Luft durch Verstärkung der Decke u. von ihm ganz abgeschlossen und die Gluth zum Erlöschen gebracht wird, zur Kohle umbildet.

Bei der Köhlerei werden im Laufe des Glühens des Holzes auch Säfte und Harze desselben flüssig und können nebenbei mit gewonnen werden, doch kommen auch Fabrikationen vor, wo die Gewinnung jener Säfte und Harze die Hauptsache ist, die Kohlen-Ausbeute aber nur nebensächlich erscheint, wie z. B. bei der Theerschwelerei und Holzessig-Fabrikation.

Erwähnt kann hier noch werden, daß man das Holz auch in Gruben in ähnlicher Weise zu verkohlen im Stande ist, wie in Meilern, da man natürlich durch Decken der obern Gruben-Öffnung ebenfalls den Luftzutritt zum glühend gemachten Holze regeln, bezw. von denselben abschließen kann. Auch diese Art der Verkohlung hat in früherer Zeit in Deutschland Anwendung gefunden.

4. Ueber das Verkohlen in Meilern sei hier Folgendes bemerkt:

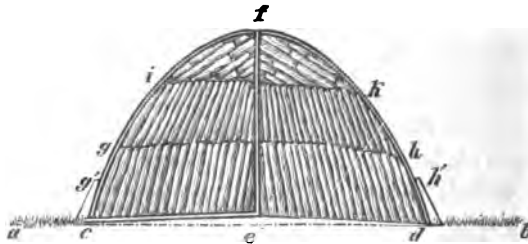
Dasselbe erfolgt insofern verschieden, als man entweder gewöhnliche Holzschelte, Knüppel u. aufrecht in die Meiler schichtet, oder indem man langes Rundholz wagerecht übereinander häuft und so die Meiler bildet. Erstere Meiler heißen stehende, letztere werden liegende genannt, kommen aber in Deutschland kaum noch vor, obschon sie sonst z. B. in Steiermark gewöhnlich waren. Wir besprechen hier nur die Kohlung in stehenden Meilern.

Für das Kohlen ist die Herbst- und nicht zu heiße Sommerzeit die günstigste, während bei nasser Witterung und im Winter

die Kohlung schlecht von Statten geht, wie denn auch starker Wind ungünstig auf sie wirkt.

Behufs Ausführung der Meiler-Kohlung kommt es zunächst darauf an, eine für die An- und Abfuhr günstig gelegene, aber auch sonst passende Kohlstätte zur Errichtung des Meilers auszusuchen, wobei man gern alte Stätten benutzt, sonst, geschützte, trockene Lagen, mit ebenem, nicht zu leichtem Boden wählt, bezw. bereitet.

Fig. 17.
Meiler-Durchschnitt.



ab die Ebene.
eod die Kohlstätte.
ef der Duandel.
ce (Doppellinie) der Bündelschicht.
eodhg und ghik Holzschichten des Meilers.
ikf Holzschicht der Meiler-Haube.
egikhd (Doppellinie) das Dach.
bei g' h' Rükten.

Das Richten des Meilers beginnt mit Aufmachen der Kohlstätte oder Meilerstätte, indem man sie kreisrund, mit entsprechendem Halbmesser, auf der Ebene abzirkelt und gewöhnlich mit einer Erhebung nach der Mitte von 15—35 Cent. (Anlauf) einrichtet (auststreicht) wie die Figur bei e andeutet.

Genau in der Mitte wird der sogenannte Duandelpfahl eingeschlagen und durch Aufrichtung von einigen, die Höhe des Meilers habenden Stangen, um denselben eine Art Kanal (Duandel) (ef der Figur) gebildet, der, demnächst mit leicht brennbaren Stoffen gefüllt, als Bündelkanal für den ganzen Meiler dient.

Hierauf geht man zum kunstgerechten Aufschichten des Holzes im Meiler (zum Richten desselben) über, indem die Hölzer von entsprechender Länge, d. i. eine Scheitlänge von 1 Meter bis 1,30 Meter, ungefähr so um den Duandel dicht aufgestellt werden, wie die Figur zeigt. Beim Richten hat der Köhler darauf zu

ehen, daß das schwertohlende Holz in die Nähe des Quandels, wo sich die größte Gluth entwickelt, kommt, sonst aber alles Holz, nach seinem Stehen im Feuer, recht gleichmäßig im Umkreis der Schichten vertheilt wird.

Die Abwölbung des Meilers geschieht durch Aufschichtung des Holzes in der Form der Haube (Fig. ikf).

Die Oberfläche der Holzschichten wird mit fein ausgespaltenen Holzstücken gut ausgefüllt (geschlichtet oder geschmält).

Der ganze Meiler bekommt beim Richten die Form einer nach oben etwas verlängerten Halbkugel.

Die Größe der Meiler wird in den einzelnen Gegenden verschieden gewählt, und zählt man Meiler, welche einen Inhalt von etwa 12,5—20 Raummeter Holz enthalten, zu den kleinen; dagegen, wenigstens bei der deutschen Kählerei, die, welche 70—130 Raummeter Gehalt haben, zu den großen. *)

Um das Holz verkohlen zu können, bedarf nun der Meiler zunächst einer, die Luft zum größten Theil abschließenden Decke. Diese wird verschieden hergestellt und unterscheidet man bei ihr die untere, unmittelbar auf dem Holze liegende, als sogenannte Raubdecke oder Raubdach, von der oberen, der Erddecke. Zum Raubdach verwendet man Rasen, Laub, Moos, Nadel-Reisig, Psriemen, Haide zc., überhaupt Stoffe, welche das Herabstiefern des Erddaches in die Holzschichten zu verhindern vermögen. Zu letzterem verwendet man weder zu thonige, noch zu sandige Erde, besonders auch die feinen erdig-kohligen Rückstände (Stübbe, Gestübe) von früheren Kahlungen.

*) Berechnet wird der cubische Inhalt eines Meilers so, daß man seinen Umfang am Boden und seine Höhe in der Mitte mißt, den Umfang mit sich selbst und mit der Höhe multiplicirt, das erhaltene Produkt durch 25,12 dividirt und vom Quotienten seinen 20. Theil abzieht. — Ist also der Meiler 4,5 Met. hoch und hat einen Umfang von 12,5 Met., so berechnet sich sein Raummeter-Gehalt, wie folgt:

$$\begin{array}{r}
 12,5 \times 12,5 = 126,25 \\
 \quad \times 4,5 \\
 \quad \hline
 \quad 703,125 \\
 25,12) \quad 27,9 \\
 - 27,9 = \quad 1,4 \\
 \quad 20 \quad \quad = 26,5 \text{ Raummeter.}
 \end{array}$$

Damit das Erdbach vom Meiler-Gewölbe nicht herabrutscht, werden niedere Gerüste am Fuße des Meilers, und um diesen herumlaufend, in verschiedener Weise aufgestellt, die man R ü s t e n nennt (Fig. g'h').

Soll der Meiler angezündet werden, so darf seine Decke die Luft noch nicht vollständig abschließen, weshalb wenigstens die Erdbdecke nur ganz dünn sein oder am mittleren Theil des Meilers noch gar nicht aufgelegt sein muß.

Das Anzünden selbst kann von oben durch den offenen Quandelschacht (se der Fig.), doch auch von unten, vermitteltst eines Zündschachts, der am Meilerfuße bis zum Quandel führt, (ce der Fig.), geschehen.

Nachdem der Meiler angezündet und die Decke im Allgemeinen aufgebracht ist, entwickeln sich zuerst Wasserdämpfe, die den Meiler leicht auseinanderreiben (zum Schütten veranlassen) können, weshalb diesen Dämpfen noch immer durch die Decke, am Fuße des Meilers, Durchgang verschafft werden muß. Ist diese Zeit des sogenannten Schwizens beim Meiler vorüber, so wird der Meiler, zur Mäßigung der entstandenen Gluth, stark gedeckt (blind gekohlt), bis der durch die Meilerdecke aufsteigende weiße Rauch anzeigt, daß das Feuer im Innern gedämpft ist.

Hierauf werden unter der Haube, kreisförmig um den Meiler herum, kleine Zuglöcher (Räume, Rumen) durch die Erdbdecke gestochen, welche das Durchglühen des Holzes an der betreffenden Stelle erwirken.

Durch die gestochenen Räume steigt zuerst ein weißer, wässriger, dann ein gelber, heißender Rauch empor und zeigt endlich der blau aufsteigende Rauch an, daß das Holz an der betreffenden Stelle gar, d. h. in Kohle übergegangen ist. Die betreffende Reihe der Räume wird darauf mit Erde wieder geschlossen und wird ein neuer Kreis derselben, um den Meiler herum, etwa 32 Cent. nach unten zu, geöffnet und so die Kohlung nach und nach, von oben nach unten geführt, bis der ganze Meilerinhalt in Kohle verwandelt ist.

Die ganze Feuerleitung muß mit großer Aufmerksamkeit Seitens des Köhlers geschehen, auch müssen von ihm Verstärkungen der Decke, zum etwa nothwendig werdenden stärkern Luftabschluß, auch mehrere Male Nachfüllungen von Holz von oben her,

Durch den Quandel, nach Umständen auch wohl seitlich, durch ein geöffnetes Füllloch, mit großer Vorsicht erfolgen, um das verbrannte Holz durch neues zu ersetzen.

Die Kohlung eines Meilers, der Zeit nach, hängt sehr von seiner Größe und von der Witterung ab, doch kann man bei mittelgroßen Meilern etwa 14 Tage auf jene rechnen.

Der gar gewordene Meiler ist im Laufe der Kohlung auf mindestens ein Drittel seiner Höhe zusammengesunken, und müssen nun die, in seinem Innern immer noch glühenden Kohlen ausgelöscht werden. Dieses Abkühlen des Meilers erfolgt durch vollständige Schließung und Verstärkung der Decke auf einen Tag, darauf durch allmähiges Abziehen der Decke und Einlaufenlassen der feinen Stübbe zwischen die Kohlen.

Ist die Löschung bewirkt, so werden die Kohlen ausgelangt und nach der Größe sortirt.

Sind die Kohlen verhältnißmäßig schwer, glänzend schwarz, zerreiblich, aber doch fest, und klingen sie beim Zusammenschlagen, so kann man sie als gut bezeichnen.

Die Ausbeute an Kohlen beträgt im Durchschnitt, gegen das dazu verwendete Holz, dem Raum nach betrachtet, bei Buchen- und Eichenholz etwa 50 %, bei Nadelholz 60 %.

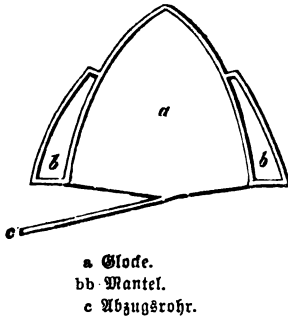
§ 145. Theerschwelerei.

Das zum Schwelen zu verwendende, aus dem Boden gerodete Kiefer-Stockholz muß zuvörderst von allen äußerlich anhängenden Theilen faulen Holzes durch Bugen bis auf das gesunde kiehnige Holz, befreit und in Stücke von etwa 45 Cent. Länge und 5—10 Cent. Stärke ausgespalten werden, um es in den Theerofen setzen zu können.

Dieser Ofen (s. Fig. 18) besteht aus einem gemauerten, hohlen, stumpf-zuckerhutförmigen Raume, der Glocke oder Blase (a der Fig.), von dessen flach-trichterförmiger Bodenmitte eine lange, dünne Abzugsröhre (c der Figur) nach Außen führt. Mit Hilfe einiger Oeffnungen (der Sehlöcher) steigt der Schweler in das Innere der Glocke, schichtet in derselben den gepugten und gespaltenen Kiehn fest ein und vermauert dann von außen die Sehlöcher so, daß die Glocke bis auf eine Abzugsröhre ganz geschlossen ist. Hierauf wird in einem zweiten, die Glocke etwa bis zu $\frac{2}{3}$ der Höhe mantel-

förmig umfassenden Ofen (bb der Figur) mit Holz (Schwelholz) ein starkes Feuer angefacht, um aus dem, in der Glocke enthaltenen Riehnholze die wässerigen und harzigen Theile auszubraten. Diese Stoffe ziehen sich dabei auf den Boden der Glocke und fließen

Fig. 18.
Durchschnitt eines Theerofens.



durch das Abzugsrohr nach außen ab, erscheinen zuerst als saueres Wasser, welches mit einigen Harztheilen gemengt ist, Theergalle genannt wird und durch starkes Eintochen zu geringer Wagenschmiere verdickt werden kann. Bei späterem Ausflusse schwimmt auf der Galle ein, mit ätherischem Oele verbundenenes Harz (weißer Theer), und später folgt der eigentliche Theer, erst heller (Wagenschmiere), dann dunkler gefärbt. Auf der Wagenschmiere schwimmt anfangs ein gelber Theer, welcher abgeschöpft und mit dem weißen Theer zur Riehnölbereitung im Wege der Destillation benutzt wird. In der Blase selbst bleiben noch Harztheile, weißes Pech, zurück, die demnächst in Kesseln zu schwarzem Pech eingesotten werden.

Das Schwelen eines Ofens, der bei den gewöhnlichen alten Wald-Theeröfen 24—32 Raummeter, in neuerer Einrichtung aber auch wohl 120 Raummeter faßt, währt etwa dreimal 24 Stunden und erfordert zum Feuern des Mantelofens besonders Schwelholz, welches etwa $\frac{1}{3}$ des eingesetzten Riehnz, dem Raume nach, beträgt. Etwa drei Tage braucht der Ofen nach dem Schwelen zum Abkühlen, worauf man den Inhalt desselben durch ein geöffnetes Sechloch ausziehen kann. Daß dieser, bei dem geschilderten Verfahren, aus Kohlen, in welche das ohne Zugluft erhitzte Riehnholz umgewandelt wurde, bestehen wird, erhellt leicht. Die Ausbeute an solchen kann bis 70 % des eingesetzten Riehnz, dem Raume nach, betragen. Jedes einzelne Ausbringen eines Theerofens nennt man einen Brand.

Die Ausbeute einer Theerschwelerei berechnet sich etwa für 4 Raummeter gepugten Riehn

auf : 143 Lit. Theer,
" : 1,3 " Riehnöl,
" : 12,5 Hektol. Kohlen.

§ 146. Pech- und Kolophon-Fiederei.

Aus den harzigen Rückständen der Theerschmelerei kann nebenbei, wie wir schon im vorigen Paragraphen erwähnten, Pech hergestellt werden. Es giebt aber auch Fabricationen, die sich die Herstellung von Pech zur Hauptaufgabe machen.

Hierbei ist es vor Allem das Harz der Fichte und das der Schwarzkiefer, welches das Pech (bei der Schwarzkiefer, in Oesterreich, Kolophon genannt) liefert.

Aus beiden Harzen wird neben dem Pech stets auch Riehnöl gewonnen, und gewährt in dieser Beziehung besonders die Schwarzkiefer eine reiche Ausbeute.

Das Pechsieden aus Rückständen der Theerschmelerei kann sehr einfach so betrieben werden, daß man diese Reste in einem Kessel zum Schmelzen bringt, dann die geschmolzene Harzmasse in einen Sack gießt und so durch dessen Maschen preßt, daß das reine Pech durchdringt, die derben Rückstände (Grieben) aber im Sack zurückblieben.

Bei größeren Pechsiedereien, auf Fichten- und Schwarzkieferharz eingerichtet, wird jedoch das Harz in eiserne Blasen gefüllt, welche nach unten einen Abfluß haben, der in eine gemeinschaftliche Rinne des Heerdeß, in den die Blasen gestellt wurden, führt. Wird nun im Heerde gefeuert, so schmilzt das Harz in den Blasen, seine groben Theile (Grieben) werden durch ein Sieb (Nest) in ihr zurückgehalten, während das flüssige Harz als Pech, zuerst als gelbes, dann als schwarzes, durch die Abflußrinne in die untergesetzten, etwa 90—100 Pfd. haltenden Pechkübel fließt.

Beim Sieden des Pechs kann auch eine Destillations-Vorrichtung (Helm mit Vorlage) mit den Blasen oder der Abzugsrinne, zur Auffangung der abgehenden Dämpfe, in Verbindung gebracht werden, damit sich dieselben als wässerig-ölige Theile niederschlagen. Durch Abscheiden der Wassertheile vom Niederschlag wird demnächst Riehnöl gewonnen.

Bei Fichtenharz kann man auf 1 Ctr. Harz:

50 Pfd. Pech,
1,25 „ Terpentinöl,

bei Schwarzkieferharz dagegen auf jene Menge:

60 Pfd. Pech (Kolophon),

10—15 „ Terpentinöl

als Ausbeute rechnen. *)

§ 147. Riehnrußbrennerei.

Der Riehnruß ist ein mit Harz und Oeltheilen gemischter kohligter Stoff, der sich beim Verbrennen harziger Massen entwickelt, in die Luft steigt und sich an geeigneten, rauen Stoffen, z. B. Flanell, reichlich anhängt.

Bei seiner Verwendbarkeit zu vielen gewerblichen Zwecken, besonders zum Schwarzfärben, findet seine Bereitung z. B. im Schwarzwald, Thüringerwalde und Fichtelgebirge auf sogenannten Rußhütten statt.

Besonders sind es die harzigen Abgänge der Pechsiederei (Pech-Griehen oder Griegen) und das beim Harzscharren gewonnene unreine Harz (Fluß — Pichharz), welches zu Riehnruß verbrannt wird. Daher sind denn auch Rußhütten in der Regel die Begleiter und Anhänge der Pechsiedereien.

Die Anstalt zum Pechsieden besteht aus dem Riehnruß-Ofen mit Rauchkanal und aus der Rauchkammer. Letztere ist eine Kammer, welche überall mit Flanell überzogen ist und durch welche der Rauch, welchen der geheizte Ofen aus den verbrannten, unreinen Holzmassen entwickelt, mittelst eines gemauerten Kanals geleitet wird. Hierbei setzt sich der schlechtere Ruß im Kanal, der bessere an den Flanell-Wänden an, von welchen er durch eine besondere Vorrichtung, nach Erkalten des Ofens, auf den Boden der Kammer geschüttelt, dort aufgesammelt und in Bütteln und Fässer verpackt wird.

Man kann auf 1 Ctr. Griegen 13 Pfd. Riehnrußertrag rechnen, während 1 Ctr. Fluß kaum die Hälfte giebt.

*) Seekiefer (*Pinus maritima* f. Thl. I. S. 200) giebt in guten Lagen Frankreichs auf 1 Ctr. Harz 76 Pfd. Pech,

17,25 „ Terpentinöl.

Vierte Abtheilung.

Forst-Einrichtung und Forst-Ab schätzung.



§ 144. K hlerei.

1. Wenn Holz im Freien unter stärkerem Luftzutritt verbrannt wird, so zerfällt es bekanntlich zu Asche; wird von dem angez ndetem Holze die Luft ganz oder zum gröſsten Theile abgeschlossen, und dasselbe so gänzlich, ohne Flammfeuer zu erregen, durchglüht, so stellt sich dasselbe, nach seinem herbeigeführten Erlöschen, als schwarzgefärbte Kohle dar. Dasselbe gilt vom Torfe.

Die Kohle hat einen geringern Umfang, als der Stoff, aus dem sie erzeugt wurde, also auch als Holz oder Torf, und ist erheblich leichter geworden als jener.

Dabei entwickelt die unter Luftzutritt wieder in Brand gebrachte Kohle zwar ein weit geringeres Flammfeuer als in ihrem früheren Zustande, aber eine gr   ere und zusammengebr ngtere innerliche Brennkraft. Diese Eigenschaften machen die Kohle besonders brauchbar zum Glühen und Schmelzen der Metalle, weshalb ein bedeutender Hüttenbetrieb wenigstens überall da auf lebhaftes Kohlwirthschaft hingewiesen ist, wo Steinkohlen-Gruben in der Nähe fehlen, welche vercoakste Kohle in Stelle der Holzkohle zu liefern vermögen.

Die gegen Holz verringerte Masse (etwa 40 %) und das ebenso verringerte Gewicht (etwa 20 %) der Kohle erleichtern überdies den Transport derselben so, daß Holzmassen an schwer zugänglichen Waldorten oft erst nach ihrer Verkohlung an Ort und Stelle transportabel werden, auch erst bei ihrem, durch die Verkohlung erlangten höheren Werthe den Transport lohnen.

Torfk hlerei kommt, doch verhältnismäßig nur in beschränktem Umfange, als Ofenk hlerei vor, und soll hier näher nicht besprochen werden.

2. Zur Kohlung wird im Großen besonders das Holz der Buche und der Nadelhölzer benutzt. Gutes, altes, ungefl  stes Kieferholz liefert eine besonders brennkräftige Kohle, die selbst in dieser Beziehung der Buchenkohle voransteht; die Kohlen von Fichten- und Tannenh lz, sowie die von gefl  stem Kieferholze haben ungefähr unter sich gleichen, dabei aber geringern Brennwerth als Buchen-Kohle.

Man kann Stamm-, Ast-, Reis- und Stockholz zur Verkohlung verwenden, doch muß alles zur Verkohlung kommende Holz

gesund und trocken sein. Sache des Köhlers ist es aber, das Holz, welches er zur Verkohlung empfängt, für diese besonders herzurichten und bei der Kohlhung angemessen und so zu behandeln, daß eine möglichst große Ausbeute an Kohle von demselben erzielt wird.

3. Das Verkohlen des Holzes geschieht entweder in luftdicht verschlossenen Oefen, die so erhitzt werden können, daß das darin aufgeschichtete Holz keine Flamme macht, sondern nur glüht, und so beim Erkalten des Ofens zu Kohle wird, oder es erfolgt in sogenannten Meilern. Diese sind kunstgerecht geschichtete Holzhaufen, die in Brand gesetzt, gleichzeitig aber mit einer geeigneten Decke versehen werden, welche den Luftzug vom Holze so abhält, daß dasselbe nur, wie im Ofen, glüht und sich, sobald die Luft durch Verstärkung der Decke u. von ihm ganz abgeschlossen und die Gluth zum Erlöschen gebracht wird, zur Kohle umbildet.

Bei der Köhlerei werden im Laufe des Glühens des Holzes auch Säfte und Harze desselben flüssig und können nebenbei mit gewonnen werden, doch kommen auch Fabricationen vor, wo die Gewinnung jener Säfte und Harze die Hauptsache ist, die Kohlen-Ausbeute aber nur nebensächlich erscheint, wie z. B. bei der Theerschwelerei und Holzessig-Fabrikation.

Erwähnt kann hier noch werden, daß man das Holz auch in Gruben in ähnlicher Weise zu verkohlen im Stande ist, wie in Meilern, da man natürlich durch Decken der obern Gruben-Öffnung ebenfalls den Luftzutritt zum glühend gemachten Holze regeln, bezw. von denselben abschließen kann. Auch diese Art der Verkohlung hat in früherer Zeit in Deutschland Anwendung gefunden.

4. Ueber das Verkohlen in Meilern sei hier Folgendes bemerkt:

Dasselbe erfolgt insofern verschieden, als man entweder gewöhnliche Holzschelte, Knüppel u. aufrecht in die Meiler schichtet, oder indem man langes Rundholz wagerecht übereinander häuft und so die Meiler bildet. Erstere Meiler heißen stehende, letztere werden liegende genannt, kommen aber in Deutschland kaum noch vor, obgleich sie sonst z. B. in Steiermark gewöhnlich waren. Wir besprechen hier nur die Kohlhung in stehenden Meilern.

Für das Kohlen ist die Herbst- und nicht zu heiße Sommerzeit die günstigste, während bei nasser Witterung und im Winter

Geldrente aus dem Walde, nicht aus den Augen gesetzt werden dürfen, wenngleich es oft angemessen wäre, sich der Opfer an Geldrente, die bei Verfolgung dieser Zwecke gebracht werden müssen, wenigstens bewußt zu werden und diese selbst in Zahlen auszudrücken.

Besonders ist es der Staat, der keineswegs immer in der Lage ist, in seinen Waldungen eine reine Geldwirthschaft zu führen, sondern bei ihrer Bewirthschaftung anderweiten allgemeinen Landes-Interessen sorglich Rechnung zu tragen hat.

2. Um die Waldungen nach diesen verschiedenen, stets gehörig klar zu legenden Zwecken sachgemäß bewirthschaften zu können, ist es wenigstens in größeren, in ihren Einzelheiten meist schwer richtig zu übersehenden Wäldern unabweisbar nothwendig, für die Wirthschaftsführung einen festen Plan zu entwerfen, was um so nothwendiger erscheint, als bei der Forstwirthschaft Saat und Ernte weit aus einander liegen und Holzvorräthe aufgespeichert sind, die späteren Zeiten dienen sollen, demohnerachtet leicht in der Jetztzeit auf Kosten jener verwerthbar sind.

3. Bei Entwerfung eines forstlichen Wirthschafts-Planes für einen Wald wird in der Regel vorausgesetzt, daß letzterer dauernd Wald bleiben und dauernd Holzträge liefern soll.

Bei größeren, in den Händen des Staats, der Gemeinden, öffentlichen Anstalten und größerer Privaten befindlichen Waldungen liegt es sowohl in der Natur der Sache, als auch der der Wälder selbst, und entspricht deren Bestimmung und Zweck, daß diese Holzträge jährlich, und zwar zu, wenigstens annähernd, gleichen Theilen eingehen.

Wäre letzteres nicht der Fall, sondern lieferten die Waldungen in einem oder in einigen Jahren bedeutende Holzmassen, blieben dann aber wieder eine Reihe von Jahren alle Erträge von denselben aus, oder wären diese doch gegen jene ersteren verschwindend klein, so würde dies mancherlei große Uebelstände haben. Denn, ganz abgesehen von der dadurch bedingten, für den Eigenthümer sehr unbequemen Ungleichheit der aus seinem werthvollen Besizthum eingehenden Gelderträge, würde dadurch offenbar zeitweise der Markt mit Holzmassen überfüllt und diese dadurch entwerthet werden, während in anderen Zeiten Mangel an solchen eintreten und das Holz ungewöhnlich hohe Preise annehmen müßte, da ja

ein schweres und massenhaftes, auch dem Verderben ausgesetztes Material, wie es das Holz ist, weder lange Zeit aufzustapeln, noch auch leicht durch Transport vertheilbar ist, wie wir dies z. B. vom Getreide, einem ebenfalls der Befriedigung dringender Lebensbedürfnisse dienenden Produkte unserer Bodenkultur, wissen.

4. Die geregelte Forstwirthschaft, die in Wäldern der vorbezeichneten Art stattfinden soll, hat daher ein solches möglichst gleichmäßiges Eingehen der Wald-Hauptnutzung anzustreben und sind daher ihre Wirthschaftspläne auf sogenannten Nachhaltigkeitsbetrieb zu gründen. Der Gegensatz zu diesem, dem nachhaltigen Forstbetrieb, ist der bereits oben angedeutete ausschöpfende Betrieb, bei dem man, ohne Rücksicht auf gleichmäßiges Eingehen der Walderträge, die Bestände nach Maßgabe der bei ihnen gerade eingetretenen Nutzbarkeit, oder der sich gerade einstellenden Bedürfnisse ihres Besitzers an Holz oder Geld, zum Hiebe bringt, ein Verfahren, was dem ohnerachtet unter Umständen, namentlich bei kleineren Waldungen der Privaten, sehr wohl seine Berechtigung haben und in Bezug auf Gelderlös vortheilhaft sein kann.

5. Die Waldbestände erlangen zwar, ihrem Wesen und ihrer Ursprungsstelle nach, in verschiedenen Altern ihre größte Nutzbarkeit, doch bleibt sich letztere unter gleichen Verhältnissen im Wesentlichen gleich. Es kommt daher beim Nachhaltigkeitsbetriebe darauf an, die Waldungen so einzurichten, daß in denselben jährlich ein oder mehrere Schläge gehauen werden können, welche in hiebsreifem Holze eine gleiche Nutzung versprechen. Dies würde jedenfalls, behufs strenger Durchführung, bedingen, daß im Walde die vorhandenen Bestände, dem Alter nach, auf ertragsgleichen Flächen so abgestuft vorhanden wären, daß alljährlich eine dieser Schlagflächen in das hiebsreife Alter einrückte. Sonach müßten, wenn das Holz im 100sten Jahre hiebsreif würde, 100 Schläge von gleichem Abtriebs-Ertrage vorhanden sein, auf welchen der jüngste 1-, der folgende 2-, der dritte 3jährige u. s. w. Holz hätte, der 100ste aber das hiebsreife 100jährige Holz trüge.

Derartige „normal“ bestandene Waldungen kommen allenfalls bei schlagweise bewirthschaftetem Niederwald schon heute vor, fehlen aber den Hochwaldungen von größerer Ausdehnung so gut wie ganz. Bei ihnen kommt es daher jetzt in der Regel darauf an, die Wirthschaft während des ersten Umtriebs (§ 2) so zu

führen, daß ein derartiges normales Verhältniß der Altersklassen der Bestände nach Möglichkeit angebahnt wird, in der Idee, daß wenn in gleicher Weise verschiedene Umtriebe hindurch die Hiebe geführt werden sollten, jenem normalen Verhältnisse immer näher zu kommen, solches auch schließlich zu erreichen wäre, wenn nicht im Laufe der Zeit Störungen der Wirthschaft eintreten sollten.

6. Bei der großen Verschiedenartigkeit der gegenwärtigen Bestände, nicht nur nach Alter, sondern auch noch nach Lage zu einander, hat diese Ueberführung um so größere Schwierigkeiten, als die Hiebsführung nicht allein das Bestandesalter als Richtschnur nehmen kann, sondern diese auch in einer gewissen Folge, wegen Windbruch (§ 53) und Frostgefahr (§ 49), wegen Abfuhr zc. geschehen, der Hieb überdies zur Erleichterung der Wirthschafts-führung und Uebersicht in einem gewissen Zusammenhang der Flächen erfolgen, selbst den Schlägen aus wirthschaftlichen Rücksichten oft eine gewisse Form (§ 17) gegeben werden muß.

Es ist daher leicht zu erkennen, daß ein rücksichtsloses Streben nach Erreichung des vorbezeichneten Normalstandes in einem Walde sehr leicht dahin führen müßte, Bestände entweder vorzeitig abzunutzen, oder dieselben überständig werden zu lassen und dadurch für die meist lange Zeit des ersten Umtriebs einen erheblichen Nachtheil auf Kosten ferner Zeiten zu erleiden. Es kann daher, wie bemerkt, die Erreichung eines solchen geregelten Bestandesverhältnisses nur im Allgemeinen der Zielpunkt der gegenwärtigen Wirthschaftsführung sein; dieser wird daher nur so bei Aufstellung des Wirthschaftsplanes ins Auge zu fassen sein und muß letzterer erkennen lassen, daß jenem Streben möglichst Rechnung getragen wurde.

7. Der Wirthschaftsplan kann sich daher ganz passend darauf beschränken, spezielle Vorschriften für die Wirthschaftsführung nur für einen verhältnißmäßig kurzen Zeitraum, z. B. also im Hochwalde etwa nur für 10—20 Jahre, beim Nieder- und Mittelwalde nur für die erste Unterholz-Umtriebszeit, zu geben, und wird nur im Allgemeinen den Nachweis zu führen haben, daß bei jenen speciellen Wirthschafts-Bestimmungen der Ansicht der allmäligen Herstellung eines geordneten Waldzustandes nachgekommen, auch die Abnutzung des Waldes in den Grenzen seines Ertragsvermögens erfolgt ist und die Nachhaltigkeit seiner Nutzungen so in keiner Weise gefährdet erscheint.

Bei Nieder- und Mittelwaldungen wird sich dagegen der Wirthschaftsplan im Wesentlichen auf Ausführung einer Schlageintheilung (§ 21) zu beschränken haben, in welcher sich der Hieb in festen Grenzen während der ganzen Umtriebszeit fortbewegt.

Eine derartige Schlageintheilung auch in Hochwaldungen auszuführen, ist früher, als einer anscheinend sehr einfachen und sichern Wirthschafts-Einrichtung, versucht worden, hat aber, wegen der sich ergebenden großen Ungleichheit der Hochwald-Erträge und der Unsicherheit ihres Einganges, als unpraktisch aufgegeben werden müssen.

§ 150. Grundzüge der Forstabschätzung.

1. Bei aller forstlichen Wirthschaftsführung kommt es darauf an, den Ertrag zu kennen, den der Wald giebt. Es liegt dies schon in dem Streben der Nachhaltigkeitswirthschaft, die den Nachweis des Eingehens andauernder, möglichst gleicher Erträge bedingt.

Die Erträge der Wälder hängen im Allgemeinen von ihrer Ertragsfähigkeit ab, die nach Holzart, Standort und Holzalter verschieden ist, aber bei Gleichheit dieser Verhältnisse und bei Annahme von vollen Beständen, im Wesentlichen als gleich angenommen werden können.

Man sammelt die Erfahrungen über derartige Erträge in sogenannten Erfahrungstafeln, um nach ihnen den zu erwartenden Ertrag junger Bestände, selbst aufzuforstender Blößen, anzusprechen, oder sie bei Bonitirung von Waldungen zu Grunde zu legen.

2. Die wirklichen Erträge der Waldungen sind natürlich von den Erträgen, wie sie derartige Tafeln aufführen, nach Maßgabe der Beschaffenheit der vorliegenden Bestände der betreffenden Wälder oder nach deren Ertragsvermögen, nicht selten wesentlich verschieden, doch bleiben sie stets in einem gewissen Verhältniß zu dem letztern und können zur Einschätzung vorliegender Bestände benutzt werden, sofern man deren Beschaffenheit gleichzeitig mit in Betracht zieht.

Die Nutzung eines vorliegenden Waldes wird aber jedenfalls nicht nach seiner gleichbleibenden Ertragsfähigkeit, sondern nach seinem Ertragsvermögen geregelt werden müssen, und ist klar, daß, da sich im Laufe der Zeit das Ertragsvermögen des Waldes ändert, namentlich bei guter Wirthschaftsführung und beim Aus-

bleiben von Unglücksfällen steigert, sich auch die Abnutzung im Walde im Laufe der Zeit ändern, bezw. steigern muß, ein Verhältniß, was dazu angethan ist, die Abnutzung im Walde von Zeit zu Zeit zu verstärken, im Nothfalle aber auch zu beschränken, übrigens den Begriff der Nachhaltigkeitswirthschaft keineswegs ausschließt.

3. Der Eingang der Erträge des Waldes und ihre Höhe hängt selbstredend wesentlich von der Art und Weise der Wirthschaftsführung in ihm ab, und da diese mit Sicherheit nur durch einen Wirthschaftsplan geregelt werden kann und nach einem solchen stattfinden muß, so stützt sich die Ertragsberechnung der Wälder im Wesentlichen auf diesen Plan und auf die Forst-Einrichtung überhaupt, weshalb denn auch beide Hand in Hand zu gehen haben.

4. Die specielle Berechnung der Walderträge erfolgt jedoch nur für den Ertrag vom Holze, und zwar nur für den der nächstkommenden, etwa 10—20 Jahre, unter Anhalt an die planmäßig in dieser Zeit abzunehmenden Bestände.

5. Die Gelderträge des Waldes können demnächst natürlich auch, nach den zeitigen Holzpreisen und unter summarischem Zusatz anderweiter erfahrungsmäßiger Einnahmen desselben, annähernd überschlagen werden.

Der aus diesen Einnahmen sich ergebende Geldertrag stellt den Rohertrag des Waldes dar; werden von diesem alle Ausgaben, welche die Wirthschaftsführung an Verwaltung, Schutz, Löhnen u. beansprucht, abgezogen, so erhalten wir dadurch den Reinertrag des Waldes, bei dem dann aber die Zinsen für das im Waldbetriebe stehende Kapital, welches der Waldboden und die Waldbestände darstellen, noch außer Rechnung gelassen ist.

II. Vorarbeiten.

§ 151. Forstvermessung.

1. Bevor eine Forsteinrichtung ausgeführt werden kann, ist es erforderlich, daß die betreffende Forst vermessen ist, und von derselben Karten vorliegen (die Forst kartirt ist).

Die Vermessung erfolgt zwar nach den Regeln der Feldmeßkunst, doch ist es bei Forstvermessungen nothwendig, daß dieselben, wenigstens in gewissen Einzeltheilen, von einem des Forstwesens kundigen Geometer (Forstgeometer — Forstvermesser) ausgeführt werden, eine Nothwendigkeit, die sich besonders bei Herausmessung der verschiedenen Bestände geltend macht.

Die Forstvermessung hat sich nämlich nicht nur darauf zu beschränken, die Waldfläche im Allgemeinen und nach ihrer Theilung durch Straßen, Wasserläufe u. dazustellen, sondern auch nach ihren rein forstlichen Verschiedenheiten.

Dieselben müssen sich beziehen auf die Betriebsarten, also Hochwald, Mittelwald, Niederwald, dann aber auch auf die Hauptholzarten und Altersklassen derselben.

In Bezug auf das Alter stuft man die Holzarten im Hochwald passend von 20 zu 20 Jahren, das Unterholz des Mittel- und Niederwaldes, nach der Länge des Umtriebs, von 10 zu 10 oder 5 zu 5 Jahren ab.

Auf solche Weise wäre z. B. bei einem 100jährigen Hochwald-Umtriebe das Holz von

81—100 und mehr Jahren der I. Altersklasse

61— 80 " " " " II. "

41— 60 " " " " III. "

21— 40 " " " " IV. "

1— 20 " " " " V. "

zuzuzählen.

Ist das Holz in den Beständen verschiedenalterig, so nimmt man für dasselbe ein, nach Maßgabe der Verhältnisse, möglichst passendes Durchschnittsalter an und reiht es nach diesem in die betreffende Altersklasse ein. Ist also z. B. ziemlich gleichmäßig 35—45jähriges Holz unter einander gemischt, so würde man für dieses, die Zahl des arithmetischen Mittels*), also $\frac{34 + 45}{2} = 40$, als Zahl für die Altersjahre des Holzes annehmen und dieses daher in die IV. Altersklasse einreihen können.

Sollten im Boden sehr bedeutende Verschiedenheiten vorkommen, so könnten auch diese Veranlassung zu besonderen Flächen-Ausmessungen geben.

Dasselbe gilt von Servituten, die auf den Forsten haften und auf die Wirthschaftsführung Einfluß haben.

2. Die Darstellung der Vermessungs-Ergebnisse erfolgt auf Karten.

Diese werden nach einem größern Maßstabe (Zhl. I. § 118) zur Ausführung geometrischer Arbeiten, wie der Flächen-Berechnungen (Zhl. I. § 122), oder zur Darstellung des Grenzzuges u. als sogenannte Special-Karten gefertigt, nach diesem demnächst aber, zur Erlangung von besserer Uebersicht für die Wirthschaftsführung, verkleinerte (reducirte) Karten gefertigt.

Für die Spezial-Karten genügt ein Maßstab von $\frac{1}{5000}$ der natürlichen Größe, für die reducirten Karten kann man, bei ausgedehnteren Forsten, um einen raschen Ueberblick zu gewinnen, oft einen größern Maßstab als $\frac{1}{25000}$ der natürlichen Größe nicht verwenden, muß also die Special-Karte auf $\frac{1}{5}$ verkleinern, doch reicht man bei kleineren Forsten auch mit einer Verkleinerung auf $\frac{1}{4}$ aus, wodurch das Bild an Deutlichkeit gewinnt.

3. Die Ergebnisse der Flächen-Berechnung werden unter genauem Anhalte an die einzelnen Theile und Bezeichnungen der Special-Karte in ein Vermessungs-Register (auch General-Vermessungs-Tabelle oder Flächen-Register genannt) eingetragen und wird durch Summirung der einzelnen Theile derselben die Gesamtgröße des Reviers erhalten.

4. Auch über die Grenzen werden noch besondere Nachweisungen, nach den Ergebnissen der Vermessung und unter Hinweis auf die

*) Siehe S. 256.

Special-Karten aufgenommen und in dieselben die einzelnen Grenzmale nach ihrer Art und Nummer, die Längen der Grenzlinien und die Größe der Grenzwinkel eingetragen.

Diese Nachweisungen werden Grenzvermessungs- oder Grenz-Register genannt, dienen aber dem Forstschutze (§ 70), nicht der Taxation.

§ 152. Feststellung der Verhältnisse, welche auf die Wirthschaftsführung von Einfluß sind.

1. Es versteht sich von selbst, daß auf die Wirthschaftsführung im Walde und sonach auch auf die Einrichtung seiner Wirthschaft zunächst mancherlei äußere Verhältnisse von wesentlichem Einfluß sind und einer Feststellung vor Ausführung jener bedürfen. Wir müssen hierzu besonders die auf dem Walde etwa ruhenden Servitute, namentlich Holz- und Weide-Gerechtsame rechnen, dann seine Absatzverhältnisse, ferner die zu verwendenden Kulturmittel etc., welche Gegenstände oft auf die Wahl der nachzuziehenden Holzart, Länge des Umtriebs, Verjüngungsart u. s. w. von Einfluß sein können.

2. Außer diesen äußeren Verhältnissen bedürfen aber auch sogenannte innere Verhältnisse desselben, worunter wir hier besonders Standort- und Bestandes-Verhältnisse zu verstehen haben, ihre gründliche Erwägung, um danach Wirthschaftspläne zu entwerfen.

Nach dem Standorte, also nach Klima, Lage, Boden (Thl. I. § 106) richtet sich sowohl die Wahl der nachzuziehenden Holzarten, als der Ertrag der Bestände.

Dieser schwankt nach der verschiedenen Güte des Standortes bei den einzelnen Holzarten wesentlich. Man bildet, zur Bemessung der Ertragshöhe, Güteklassen, welche die Ertragsfähigkeit (§ 150) der verschiedenen Standorte bezeichnen und auch Standortsklassen oder Bodenklassen genannt werden, obschon letzterer Ausdruck den Begriff derselben offenbar zu eng auffaßt.

Gewöhnlich nimmt man fünf Güteklassen für den Standort an, indem man den besten Standort in die erste, den schlechtesten in die fünfte einreicht, und sie auch so bezeichnet:

I. Klasse, sehr gut, auch wohl „ausgezeichnet“,

II. „ gut, auch wohl „sehr gut“,

III. Klasse, mittelmäßig, auch wohl „gut“,

IV. „ sehr mittelmäßig, auch wohl „mittelmäßig“,

V. „ schlecht, auch wohl „gering“.

Nach diesen Klassen werden auch die Ertragsätze der einzelnen Holzarten in den Erfahrungstafeln (§ 150.¹) geordnet.

Vom Standort ist häufig Wuchs und Schluß der Bestände abhängig, doch können auch andere Verhältnisse in dieser Beziehung einwirken und ist jedenfalls Beides für die Bewirthschaftung vorhandener Bestände von großem Einfluß, weshalb auch das Bestandesverhältniß nach Wuchs und Schluß einer genauen Erörterung für jeden Forstort, vor Erlaß der Wirthschaftsvorschriften für ihn, erheischt.

III. Ausführung der Forst-Einrichtung und -Abfchätzung.

§ 153. Umtrieb.

1. Sobald man für einen Wald oder Waldtheil die Betriebsart (§ 1) festgestellt hat, kommt es darauf an, für denselben den Umtrieb (§ 2) zu bestimmen, da sich nach diesem die jedesmalige Abnutzung der Bestände im Allgemeinen regelt, von ihm wesentlich die Höhe der Erträge abhängig ist und er umsomehr die Grundlage der Wirthschafts-Einrichtung hergiebt, als gleichzeitig die gesammte Forsteinrichtung sich auf die Zeit des ersten Umtriebs auszudehnen pflegt.

Die Höhe des zu wählenden Umtriebs kann nach Holzart und Standort, dann aber auch nach vielen äußeren Verhältnissen, wie Bedürfniß nach Hölzern von gewisser Stärke oder Ausbildung, nach Absatzverhältnissen überhaupt, Verlangen nach Bezug früherer oder späterer Einnahmen aus dem Walde, sehr verschieden sein. Im Allgemeinen empfehlen sich aber die kürzeren Umtriebe, aus Rücksichten des Geldertrags, meist vor den längeren Umtrieben, und gleicht hier der frühere Eingang von Geldebeträgen, und selbst der, bei ihnen meist noch vorhandene größere Bestandes-schluß, in der Regel die werthvollere Beschaffenheit der im höhern Umtriebe gewonnenen Hölzer mehr als vollständig aus.

Wie der Umtrieb bei den einzelnen Holzarten forstwirtschaftlich schwanken kann, ist bereits in der Forstbotanik, für Niederwald auch noch § 21.2. gezeigt und wird hier auf diese Angaben, als einen allgemeinen Anhalt für Bestimmung des Umtriebs abgebend, verwiesen.

2. Wenn man auch unter Umständen für einen Wald, nach seiner Ertragsfähigkeit, einen längern Umtrieb für angemessen erachtet, kann es unter Umständen passend sein, den ersten Umtrieb

für denselben wesentlich abzukürzen, in der Idee, den Wald in dieser Zeit, der Einrichtungszeit, rascher mit dem Hiebe durchgehen und dabei in einen möglichst geordneten Zustand setzen zu können. Dieser Idee folgend, wird dann der Wirthschaftsplan im Allgemeinen für die ganze Einrichtungszeit zu entwerfen, der Betrieb aber nur für die nächsten Jahre speciell anzugeben sein, indem alle Entwürfe über Behandlung und Benutzung der Bestände für fernere Zeiträume hier nur dazu dienen sollen, unsere Wirthschaftsvorschriften für die nächste Zeit als zweckmäßige zu rechtfertigen.

§ 154. Eintheilung.

1. In größeren Forst-Revierern liegen nicht selten die verschiedenen Theile derselben von einander räumlich so weit getrennt, daß sich bei denselben ganz verschiedene Absatz-Verhältnisse ergeben, oder sie bestehen aus Forstkörpern, welche durch Holzbestand oder in Folge ihres Standorts einen, von einander wesentlich abweichenden Wirthschaftsbetrieb erfordern. Es erscheint daher nothwendig, derartige größere, der Fläche und Wirthschaftsführung nach möglichst übereinstimmende Forstkörper eines Reviers zu besonderen Wirthschaftstheilen zu vereinen und für dieselben den Wirthschaftsbetrieb, soweit als angänglich, besonders zu regeln.

Derartige, bei der Forsteintheilung zunächst abzutrennende größere, mehr oder weniger selbstständige Forstflächen nennt man auch wohl Wirthschaftsbezirke*), Wirthschaftsganze oder Blöcke**), die zweckmäßig gleichzeitig mit den Schutzbezirken zusammenfallen und sich so auf letztere Hieb und Kultur ziemlich gleichmäßig vertheilen.

2. Die Uebersicht im Walde überhaupt, sowie über die Wirthschaftsführung insbesondere würde jedenfalls verloren gehen, wenn derselbe nicht eine weitere Eintheilung in kleinere, begrenzte Flächen erhielte. Sie ergeben sich gewissermaßen durch Wege, Wasserläufe, Bergeinschnitte, Abdachungen, Bergplatten und dergleichen schon auf natürliche Weise, und wurde in der That auch zu allen Zeiten nach ihnen die Wirthschaft zunächst geführt.

Diese natürlich sich ergebenden Forstabschnitte innerhalb größerer Forstbezirke haben aber oft eine, für die Wirthschaftsführung

*) B. B. in Sachsen.

**) B. B. in Preußen.

wenig geeignete Lage, oder unpassende Ausformung, oder schwankende Begrenzung, und macht dieser Umstand es häufig nothwendig, eine derartige natürliche Eintheilung künstlich zu befestigen und zu vervollständigen, oder sie ganz zu verlassen und eine rein künstliche Eintheilung auszuführen.

Bei einer derartigen künstlichen Eintheilung kann man dann den Wald leicht in Figuren zerlegen, welche der Uebersicht und Wirthschaftsführung am günstigsten erscheinen, und sie hat sonach ihre großen, durch natürliche Eintheilung in gleichem Maße kaum zu erreichenden Vortheile.

Da sich jedoch die Wirthschaft im Walde nothwendiger Weise vielfach dem Terrain, schon wegen der Holzabfuhr, anzuschließen hat, und dies besonders in Gebirgsgegenden vielfach wechselt, so ist eine vollständig künstliche Reviereintheilung in der Regel nur in ebenen, oder doch wenig bergigen Forsten auszuführen, während in Gebirgsforsten, auch wohl in Bruchforsten, die natürliche Eintheilung, künstlich ergänzt, im Wesentlichen beibehalten werden muß.

Die Größe der durch diese zweite Eintheilung sich ergebenden Figuren richtet sich nach der Größe der Waldungen, bezw. der Blöcke, und schwankt jetzt gewöhnlich zwischen 20—30 Hektar, während sich dieselbe früher bei den bezeichneten Figuren der ebenen Forsten auf 56 Hektar und mehr belief.

Die künstliche Eintheilung wird durch gerade Schneißen oder Gestelle hergestellt, die ungefähr von Nord nach Süd, und ebenso von Ost nach West, den Wald auf 2,5—3,75 Met. Breite durchkreuzen und längliche Rechtecke bilden, welche die parallelen Langseiten gegen Ost und West gerichtet haben. Diese Rechtecke werden gewöhnlich Jaggen*) genannt. Die Schneißen sind vorzugsweise mit zu Wegeanlagen zu benutzen.

Bei der natürlichen Eintheilung sieht man darauf, daß die Begrenzungslinien möglichst unverrückbar (oder fest) und deutlich erkennbar sind und hilft bei Wegen zc. durch Aufhiebe, Geradlegungen, Ausbau und dergleichen nach, oder vervollständigt die natürliche Eintheilung mittelst durchgelegter Schneißen. Auch die natürlichen Figuren erhalten annähernd die oben, für die künstlichen angegebenen Größen, und werden gewöhnlich mit dem Namen Distrikte belegt.

*) B. B. in Preußen.

Wenn in die abgetheilten Fagen oder Distrikte verschiedenartige Bestände fallen, welche auch zu verschiedener Zeit, während des ersten Umtriebs, zur Abnutzung gelangen, so sucht man doch die Wirthschaft in ihnen so zu führen, daß sie nach und nach gleichmäßige Bestände erhalten, oder in ihnen eine Bestandes-Einheit hergestellt wird, und sie wenigstens für die Folge, vielleicht schon im nächsten Umtriebe, zu einer Zeit abgenutzt werden können, so daß sie später nicht nur bestimmt begrenzte, sondern auch gleichartige Wirthschafts-Abtheilungen oder Wirthschafts-Figuren bilden. In einzelnen Ländern werden letztere auch „Abtheilungen“ *) genannt.

Die Fagen und Distrikte erhalten auf der Karte und im Walde, hier auf Steinen oder Pfählen (Fagen- oder Distrikts-Steinen zc.), gewöhnlich fortlaufende Nummern, doch führen, besonders die Distrikte, auch oft noch außer jenen die üblichen Ortsnamen.

3. Sobald die Wirthschaftsfiguren im Forste eingetheilt und auf der Karte eingetragen sind, bilden dieselben ein Netz von festen Linien, auf welchen sich die Grenzen der verschiedenen Bestände, welche sie durchschneiden, leicht feststellen und von ihnen aus jene leicht durch Messung eintragen lassen.

Hierdurch bilden sich in den Wirthschaftsfiguren oder sogenannten Abtheilungen wieder Unter-Abtheilungen, die man auch wohl mit diesem Namen belegt**), oder Bestandes-Abtheilungen, oder schlechtweg Abtheilungen***)) nennt und meist mit kleinen lateinischen Buchstaben auf den Karten bezeichnet.

Sie innerhalb der Fagen oder Distrikte durch die Wirthschaftsführung möglichst auszugleichen und so die Abtheilungsgrenzen innerhalb jener im Laufe der Zeit wegfallend zu machen, ist, wie bemerkt, in der Regel das Bestreben der Wirthschaftsführung.

4. Da, wie aus § 21.1. erhellt, beim Niederwaldbetriebe die Jahresschläge, die ebenfalls nummeriert werden, die Wirthschaftsfiguren bilden, so ist bei jenem eine Eintheilung in Fagen oder Distrikte nicht erforderlich, kommt aber doch namentlich da vor, wo die Jahresschläge etwa nur auf der Karte und nicht im Walde

*) Z. B. in Sachsen.

**) Z. B. in Sachsen.

***)) Z. B. in Preußen.

abgegrenzt sind, wo dann die Jagen- u. Grenzen bessere Anhaltspunkte für die jedesmalige Abtheilung des Jahreschlags bei der Hiebzuführen geben.

§ 153. Bestandesbeschreibung.

Sobald die Eintheilung des Forstes bewirkt ist und die Bestandes-Abtheilungen gehörig festgestellt und vermessen sind, wird von jeder, ihrer Größe nach, durch die Vermessungs-Tabelle, bekannten Abtheilung eines Jagens oder Distrikts eine Bestandesbeschreibung gefertigt.

Sie bezeichnet, nachdem der Standort des Bestandes angegeben wurde, die herrschende Holzart desselben, und giebt an, ob und wie in dieselbe andere Holzarten eingemischt sind, beschreibt ebenso das Holzalter, den Schluß und Wuchs des Bestandes.

Bei Gelegenheit der örtlichen Aufnahme dieser Beschreibung werden gleichzeitig Bemerkungen gesammelt, über die etwa zur Bestandesverbesserung noch auszuführenden Kultur-Arbeiten, Läumungen, Durchforstungen, Aushiebe von Altholz u., über die zweckmäßigste Abnutzungszeit des Bestandes, die Art seiner demnächst zu bewirkenden Verjüngung, überhaupt über alle die Gegenstände, welche für die Aufstellung des Betriebsplanes, im Sinne des § 149 und folgende, Wichtigkeit haben können und specielle taxatorische Ermittlungen noch nicht fordern.

§ 156. Altersklassen-Tabelle.

Um eine Uebersicht über die Altersklassen der im Revier vorhandenen Bestände der verschiedenen Holzarten zu erhalten, sowie über die noch unbestanden oder als Räumden liegenden Forstflächen, wird darauf, mit Hilfe der nunmehr bereits vorliegenden Notizen, eine Altersklassen-Tabelle, auch „Klassen-Tabelle“ oder „Bestandesklassen-Uebersicht“ genannt, gefertigt, welche nach Jagen und Abtheilungen, sowie summarisch, übersichtlich zeigt, wie die Bestände in dieser Beziehung im Reviere vertreten sind.

§ 157. Vertheilung der Bestände, behufs Abnutzung.

1. Zur Erreichung einer nachhaltigen Abnutzung im Walde ist es erforderlich, daß alljährlich eine, in Bezug auf Ertrag gleiche Fläche hiebsreifer Bestände vorhanden ist (§ 149.5.6.), und

die Aufgabe der Wirthschafts-Einrichtung wird es sein, dahin zu wirken und nachzuweisen, daß dies geschehen und so die Nachhaltigkeit gesichert ist. Dies durch Eintheilung des Hochwaldes in Jahresschläge, wie beim Niederwalde, zu thun, hat, wie § 149.7. schon bemerkt wurde, seine großen Schwierigkeiten, doch verfährt man auch bei ihm wenigstens in annähernder Weise.

Man engt nämlich die Wirthschaftsführung nicht gerade auf Schläge für jedes einzelne Jahr ein, faßt aber doch eine gleichbleibende Reihe von Jahren der Umtriebs- oder Einrichtungszeit, und zwar in der Regel 20, als eine sogenannte Periode zusammen und vertheilt bestimmte Bestandesflächen für diese 20jährigen Zeiträume zur Abnutzung.

Hat man also z. B. für einen 100jährigen Umtrieb die am 1. Okt. 1883 vorhandenen Bestände vom Wirthschaftsjahre 1884/85 ab zur Abnutzung zu vertheilen, so theilt man sich diese Umtriebszeit in 5 Perioden von 20 Jahren, deren

die Ite	die Zeit von	1884	bis	1903
" IIte	" " "	1904	"	1923
" IIIte	" " "	1924	"	1943
" IVte	" " "	1944	"	1963
" Vte	" " "	1964	"	1983

umfassen würde, erwägt, unter Zuhandnahme der Altersklassen-Tabelle und der vorhandenen Bestandesbeschreibung, welche Bestände am besten in diese verschiedenen Zeitsächer passen und theilt sie denselben zu.

Hierbei nimmt man an, daß die Bestände in der Mitte ihrer Abtriebsperiode zur Abnutzung gelangen und bestimmt danach ihr Abtriebsalter.

Wäre also ein jetzt 15jähriger Ort der V. Periode zur Abnutzung zugetheilt, so würde derselbe noch vier volle Perioden (I—IV), also 80 Jahre, stehen, und in der Abtriebsperiode (V) noch außerdem 10 Jahre, so daß seinem jetzigen Alter von 15 Jahren noch $80 + 10 = 90$ hinzutreten und bei ihm ein Abtriebsalter von 105 Jahren ergeben.

Wäre nur das Alter der Bestände für die periodische Vertheilung maßgebend, so würden selbstredend alle Bestände der 1sten Altersklasse der I. Periode, der 2ten der II. Periode, der 3ten der III. u. s. f. zufallen.

Es ist aber leicht zu erkennen, daß auf solche Weise, bei einer Ungleichheit der Altersklassen im Revier, die Perioden möglicherweise sehr ungleich mit Beständen, und somit auch wahrscheinlich mit ungleichen Erträgen, bedacht werden würden. Ein solches Verfahren wäre aber jedenfalls den Regeln der Nachhaltigkeit entgegen, und nöthigt den Taxator, auch andere Altersklassen, als die den Perioden der Nummer nach entsprechenden, mit zur Deckung der verschiedenen periodischen Erträge heranzuziehen. Ebenso wird aber auch die Beschaffenheit der Bestände in dieser Beziehung Abweichungen nothwendig machen, indem man zuwachslose Bestände jüngerer Altersklassen, früher als es ihr Alter allein bedingen würde, zur Nutzung bestimmen, besonders wüchsige aber dafür vielleicht auch länger halten wird.

2. Es ist nun klar, daß sich auf solche Weise jeder Periode annähernd gleiche Flächen werden zutheilen lassen, die aber freilich immer noch keine sichere Bürgschaft abgeben, daß auch die Erträge der Perioden bei Abnutzung dieser Flächen für die Folge gleich sein werden. Da es aber überhaupt nicht denkbar ist, daß die Bestände nach langen Zeiträumen gerade Das geben werden, was sie jetzt, unter Annahme eines regelmäßigen Fortwachsens, versprechen, und es sonach keinen besondern Werth hat, in dieser Beziehung noch besondere zeitraubende Berechnungen anzulegen, so läßt man sich demohnerachtet oft mit einer geschickten Vertheilung der bestanden oder anzubauenden Flächen in die verschiedenen Perioden, welche, bei ziemlich gleichen Flächen, auch eine möglichste Gleichheit ihrer Erträge, dem Augenschein nach, sicher stellen, genügen.

Sind aber große Ungleichheiten in Bezug auf Ertrag bei den zur Vertheilung kommenden Beständen vorhanden, so kann es sich ereignen, daß man sich mit periodisch gleichen Flächen nicht genügen lassen darf. In solchem Falle sucht man der Ertragsgleichheit der Flächen der einzelnen Perioden dadurch näher zu kommen, daß man ihnen nicht einfach gleiche Flächen, sondern gleiche, sogenannte reducirte Flächen zuweist, indem man nämlich die Fläche jeder Bestandes-Abtheilung nach Maßgabe ihrer Ertragsverhältnisse auf vollproducirende Flächen zurückführt (reducirt) und erst so in die Perioden-Spalte die betreffende Nachweisung einträgt.

Setzt man nämlich die vollproducirende Fläche in dem betreffenden Walde = 1, so können Flächen von geringerer Produktion in

Bezug auf letztere nur durch Bruchtheile von 1 dargestellt werden, diesen Bruchtheil schätzt man bei jeder Bestandes-Abtheilung ein und reducirt danach die Fläche. Ist also z. B. eine Bestandes-Abtheilung 10 Hektar groß, verspricht aber nach ihren gegenwärtigen Verhältnissen beim Abtrieb nur 0,5 des vollproducirenden Bestandes zu geben, so setzt man sie nur mit $10 \times 0,5 = 5$ Hektar in die betreffende Periode an.

Ist nun die Summe der reducirten periodischen Flächen gehörig ausgeglichen, so kann schon auf möglichst gleiche periodische Erträge und auf nachhaltige Abnutzung geschlossen werden.

Unter ähnlichen Verhältnissen können aber auch sehr wohl, statt reducirter Flächen, die Erträge der einzelnen Flächen nach Erfahrungstafeln (§ 150.1.), die für den betr. Forst als passend erachtet werden, zur Auswerfung in den verschiedenen Perioden kommen. Auch hier müssen die Erträge der Tafeln, welche für Vollbestände aufgestellt wurden, eine Zurückführung nach Maßgabe des gegenwärtigen Zustandes der einzuschätzenden Bestände, so weit dieser auf den Abtriebsertrag als einwirkend zu erachten ist, erleiden.

Läge also z. B. ein 20jähriger Fichtenort auf III. Standortsklasse zur Einschätzung für eine Abnutzung im 100jährigen Alter vor, dessen gegenwärtige Beschaffenheit und sonstigen Verhältnisse im Haubarkeitsalter nur den halben Ertrag regelmäßiger Bestände erwarten läßt, so würde man dessen Abtriebsertrag nur auf $\frac{1}{2}$ des Satzes der Erfahrungstafel für derartige 100jährige Fichtenbestände annehmen dürfen, ihn also pro Hektar nur mit 285 Kubikmeter ansetzen, wenn die Tafel davon 569 angab.

Ob man die Massen-Ausgleichung lediglich auf Abtriebs-Erträge beschränken, oder hierzu auch noch die, dann natürlich, nach Erfahrungssätzen, mit einzuschätzenden Durchforstungs-Erträge richten will, hängt von Umständen ab. Es genügt jedoch in den meisten Fällen, nur die Abtriebs- bzw. Aushiebs-Erträge in der Annahme auszugleichen, daß im Verhältniß ihrer Höhe auch die Durchforstungs-Erträge eingehen werden, so daß letztere in der Regel nur bei der abgetheilten I. Periode zur besondern Nachweisung kommen, wenn die periodischen Erträge demnächst speziell berechnet werden.

3. Die vorgeschilderte Methode der Forsteinrichtung und

Ab schätzung, bei welcher also die Bestände behufs ihrer Abnutzung in verschiedene Fächer oder Fache (die Perioden) getheilt werden, nennt man die Fachwerksmethode, unterscheidet auch wohl das Fachwerk, als ein Flächen-Fachwerk, wenn man auf die Berechnung und Ausgleichung der in den einzelnen Fächern zur Abnutzung kommenden Holzmassen speziell keine weitere Rücksicht nimmt, sondern im Wesentlichen nur die Flächen ausgleicht; als Massen-Fachwerk, wenn man diese periodische Ausgleichung nach der Holzmasse macht, und endlich als Flächen-Massen- (auch wohl combinirtes) Fachwerk, wenn man Beides, Flächen und Massen, bei der periodischen Ausgleichung möglichst maßgebend sein läßt.

Unter sehr verschieden erdachten und angewendeten Forstabschätzungs-Methoden*) ist seit Langem und bis jetzt die des Fachwerks überhaupt, und vor Allem die des Flächen-Massen-Fachwerks die im Großen am meisten, allerdings in verschiedenen Formen, angewendete, und empfiehlt sich, mancher Mängel ungeachtet, auch in der That, da sie den Nachhaltigkeitsbetrieb am einfachsten regelt, den Nachweis der Nachhaltigkeit der Wirthschaftsführung nach dem entworfenen Wirthschaftsplane am augenfälligsten zeigt, auch Abweichungen von letzterm, die sich im Laufe der Zeit nothwendig machen, leicht erkennen und durchführen läßt.

§ 158. Holzmassen-Ermittelung.

1. Von besonderer Wichtigkeit ist die Abschätzung der Bestände der I. Hochwalbs-Periode, obschon eine Ueber- oder Unter-Nutzung des Waldes beim Fachwerk insofern nicht wohl stattfinden kann, als die fest begrenzten, verhältnißmäßigen Abnutzungs-Flächen und so namentlich auch die, welche der I. Periode zugetheilt wurden, nach Verlauf mehrerer Jahre immer eine Kontrolle darüber ermöglichen, ob zu viel oder zu wenig gehauen wurde, und ein Einlenken mit dem Hiebe sehr wohl angängig machen. Je richtiger die Abschätzung aber vorgenommen wurde, desto weniger wird in der Regel das Einlenken nothwendig werden, und sich der einmal entworfene Betriebsplan um so sicherer und ohne weitere Störung der Wirthschaft aufrecht erhalten lassen, was ein großer Vortheil für letztere ist.

*) Wir nennen hier nur die sogenannten Weisermethoden (darunter die österreichische Kameraltag und das Hundeshagen'sche Verfahren nach dem Nutzungsprocente) und die Schätzung nach Durchschnittserträgen.

2. Eine Massen-Schätzung ist übrigens nicht nur auf Flächen erforderlich, die behufs ihrer Abnutzung der I. Periode ganz zugetheilt wurden, sondern auch bezüglich der Hölzer, welche im Laufe der I. Periode auf Flächen zum Hiebe kommen, die an und für sich anderen Perioden zur Abnutzung zugetheilt sind, wie dies bei Erträgen von Aushieben oder Auszugshieben und bei Durchforstungserträgen vorkommt.

So können in einer 15jährigen Buchen-Schonung, die der V. Periode zugetheilt ist, noch Reste des alten Bestandes in früheren Samenbäumen stehen, welche in der I. Periode ausgehauen werden müssen, und tritt dann ihr Ertrag den Erträgen zu, welche in der I. Periode überhaupt zur Benutzung kommen.

Dasselbe gilt von den Durchforstungserträgen, welche im Laufe der I. Periode in den verschiedenen jüngeren Orten, die natürlich anderen als der I. Periode angehören, erfolgen. Sie werden gewöhnlich schon bei Aufnahme der Bestandesbeschreibung (§ 152) durch bloßes Ansprechen, nach der Erfahrung, pro Hektar ermittelt, da die Grenzen der Durchforstung, nach ihrer Stärke und Schwäche und sonach nach der Höhe ihres Ertrages im Voraus doch nicht genau bestimmt werden können.

Die Abtriebserträge einer Periode bezeichnet man wohl als Hauptnutzung, und treten ihr die Erträge von verbliebenen Bestandesresten, welche in derselben Periode, meist nur der I., im Wege des Aushiebs nachbezogen werden, hinzu. Die Erträge der Durchforstungen pflegt man dagegen als Zwischen- oder Vornutzung zu bezeichnen.

3. Auch das Oberholz im Mittelwalde, welches im Laufe des ersten Umtriebs seines Unterholzes zur Abnutzung gelangt, bildet in der Regel einen Gegenstand spezieller Massenaufnahme.

4. Es ist leicht ersichtlich, daß die Massen der Bestände der I. Periode, und der im Laufe derselben, auf andern Periodenflächen zum Aushieb kommenden Althölzer, sowie des Oberholzes im Mittelwalde, welche beim Beginn des ersten Wirthschaftsjahres der neuen Revier-Taxe abgeschätzt wurden, im Laufe der Zeit, bis zu ihrem wirklichen Einschlage, also beim Hochwalde im Laufe der nächsten 20 Jahre, beim Oberholze bis zum betreffenden Hiebsjahre seines Jahreschlages, durch den an ihnen erfolgenden Zuwachs eine Vermehrung erfahren müssen, daß dieser Zuwachs

der gegenwärtigen Masse hinzutritt, und im Laufe der I. Periode mit gehauen wird.

Um diesen Zuwachs ohne weitläufige Berechnungen auch beim Hochwalde und im Oberholze in Betracht zu ziehen, pflegt man bei der Taxation desselben von der Annahme auszugehen, daß die Bestände gerade in der Mitte der Periode, bezw. des Unterholzumtriebs, zum Hiebe kommen, also z. B. die Bestände der I. Periode alle nach 10 Jahren gehauen werden und hier sonach zur jetzt gefundenen Holzmasse stets ein 10jähriger Zuwachs zutritt, wodurch natürlich eine Ausgleichung des Zuwachses ermöglicht wird, die, dem Zwecke und den Verhältnissen nach, ausreichende Genauigkeit gewährt.

5. Bezüglich der Zuwachsberechnung selbst, bemerken wir nur Folgendes:

Die Holzmasse des haubaren Stammes entsteht durch Zusammenfügung seines jährlichen Zuwachses. Die Holzmasse des Stammes, dividirt durch die Jahre seines Alters, giebt seinen Durchschnittszuwachs. Dasselbe gilt vom Bestande.

Der Baum und der Bestand wachsen aber keineswegs jährlich gleichmäßig zu, sondern ist derselbe in den verschiedenen Altersstufen und nach wechselnden anderweiten Verhältnissen, z. B. nach dem Schluß, den wechselnden Bodenschichten, mehr oder weniger günstigen Jahren u. s. w. verschieden. Der jährliche Zuwachs ist daher mit dem Durchschnittszuwachse meist nicht zusammenfallend. Für gewisse kürzere Zeiten, z. B. für die Länge von 1 bis 2 Perioden von 20 Jahren kann man aber wohl den Jahreszuwachs für taxatorische Berechnung als gleichbleibend annehmen, und darauf beruhen auch die Zuwachsberechnungen am haubaren Holze, bezw. die Aufrechnung desselben auf das haubare Holz für die I. Periode im Hochwald oder auf das Oberholz des Mittelwaldes für die erste Umtriebszeit des Niederwaldes.

Die Berechnung des Zuwachses für die jüngste Vergangenheit läßt sich an liegenden und stehenden Stämmen*), nach Untersuchung der Stärke der Jahresringe in jener Zeit, ausführen, und ihre Ergebnisse für die Zeit der nächsten Periode zc., behufs Aufrechnung des Zuwachses, unter der Annahme benutzen, daß auch in dieser folgenden Zeit der Zuwachs dem der jüngsten Vergangenheit gleichbleiben werde, doch bedarf es für die Praxis solcher

*) Hierbei thut der Preßler'sche Zuwachsbohrer gute Dienste.

Berechnungen in der Regel nicht und genügen die in dieser Beziehung bereits gemachten Erfahrungen. Es schwanken die Zuwachs-Prozente, nach jenen Erfahrungen, in geschlossenen haubaren Hochwaldbeständen, nach Holzart und Standort, etwa zwischen 1 und 2, im Oberholze des Mittelwaldes zwischen 1,5—5. In letzterem kommt nämlich auch noch das verschiedene Alter und der verschiedene Schluß besonders mit in Betracht, was sich ähnlich bei freistehenden Samenbäumen und Waldbrechtern (§ 11) des Hochwaldes verhält und auch hier ziemlich gleichhohe Zuwachs-Prozente bewirken kann. Die Aufrechnung der Zuwachs-Prozente erfolgt nach Anleitung des Thl. I. § 112.7.

6. Zur Aufnahme der jetzt vorhandenen Masse der Bestände der I. Periode des Hochwaldes und des hieb-reifen Oberstandes im Mittelwalde bedient man sich sehr verschiedener Einschätzungs-Weisen:

a. Unter Umständen genügen bei Einschätzung sehr gleichartiger Bestände die Erfahrungen, welche bereits frühere, in denselben geführte ausgedehntere Hiebe darüber gebracht haben.

Man bedient sich ihrer, indem man aus jenen Hieb-Ergebnissen Durchschnitts-Ertrags-Sätze pro Hektar ermittelt und diese auf die zu schätzenden Bestandesflächen in Anwendung bringt.

Gaben z. B. die seitherigen Einschläge in einem gleichmäßig mit alten Buchen bestandenen Jagen pro Hektar 300 Festmeter Ertrag, so wird der noch stehende gleichartige Bestandesrest von 20 Hektar mit einer Bestandesmasse von 6000 Festmeter mit großer Sicherheit einzuschätzen sein.

b. In derartigen gleichmäßigen Beständen wird man auch aus der Masse, welche auf einer, der Größe nach genau bekannten kleinern, sogenannten Probefläche, z. B. auf 0,5 Hektar, genau ermittelt wurde, auf die Masse, welche sich auf der ganzen Bestandesfläche vorfindet, in gleicher Weise schließen können.

Die Abschätzung nach Probeflächen hat aber um so größere Schwierigkeiten, je kleiner die Probefläche im Verhältniß zum Schätzungs-Bestand ist und je weniger gleichmäßig die Bestandesverhältnisse sind, weshalb hierbei große Vorsicht angewendet werden muß.

c. Eine andere Art der Bestandesaufnahme ist das stammweise Aufnehmen des Schätzungsbestandes.

Es erfolgt entweder so, daß ein einzelner Tagator oder eine sich in gerader Richtung durch den Bestand fortbewegende Tagatoren-Linie jeden einzelnen Baum nach seiner Masse, unter Zuhülfenahme früher in dieser Beziehung auf Holzschlägen oder durch Messung gemachter Erfahrungen, durch Ansprechen abschätzt, das Ergebniß der Schätzung notirt und schließlich die Einzel-Schätzungen zu einer Hauptsumme zusammenstellt, welche die Bestandesmasse angiebt.

Daß hierzu geübte und vorsichtige Tagatoren gehören, auch Vorsicht angewendet werden muß, daß weder Stämme übergangen, noch doppelt geschätzt werden, versteht sich von selbst.

d. Um von der Fähigkeit und Aufmerksamkeit der Tagatoren bei diesem stammweisen Schätzen weniger abhängig zu sein, benutzt man auch die bereits Thl. I. § 131. g. erwähnte Methode der Berechnung des Kubikinhalts stehender Stämme zur Massen-Ermittelung der Bestände, indem man dieselben auskluppt, d. h. die Stämme mit einem Schiebemaße (der Kluppe) auf gewisser Höhe über dem Boden (gewöhnlich in Brusthöhe) mißt, sie nach Holzart, Höhe und Form, auch wohl nur nach Holzart und Höhe, in entsprechende Klassen bringt und dann, unter Zuhülfenahme von bereits berechneten Tafeln, ihrem Inhalte nach, in diesen aufschlägt und dann durch Summirung den Masseninhalt des Bestandes findet. *)

7. Die Einschätzung der beim Niederwald während des ersten Umtriebs zu erwartenden Abtriebserträge erfolgt in der Regel nur nach Durchschnittssägen, die aus früheren Erträgen, oder, in Ermangelung dieser, aus Probeflächen entnommen werden. Zuwachs-Aufrechnungen kommen hier nicht in Anwendung.

8. Die Abschätzung der Holzvorräthe und ihres Zuwachses erfolgt in der Regel bei Hochwald und beim Oberholz des Mittelwaldes nur für Derbholzmasse, welche nöthigenfalls, nach Erfahrungss- (Prozent-) Sägen, in die verschiedenen Sortimente zerlegt, und der, nach solchen, auch das verhältnißmäßig zutretende Reifer- und Stockholz aufgerechnet werden kann (Thl. I. § 112.7.).

*) Derartige Tafeln sind namentlich von Cotta, König, Durchhardt, Stahl und Preßler aufgestellt. Seit 1872 sind in Preußen auch „Massetafeln“ von E. Behm erschienen. Einrichtung und Anwendung der verschiedenen Tafeln muß aus ihnen selbst entnommen werden.

Beim Niederwalde werden dagegen die Abtriebserträge in der Regel einschließlich des, hier besondere Bedeutung habenden Reifigs angegeben.

§ 159. Aufstellung des Betriebsplanes und der Ertragsberechnung für die I. Periode, Berechnung des Abnutzungssatzes und Aufstellung des periodischen Kulturplanes.

1. Durch eine, nach den verschiedenen Betriebsarten getrennte, tabellarische Zusammenstellung der Betriebsflächen, d. h. der Flächen, in welchen eine Haunung oder eine Kultur im Laufe der I. Periode, beim Mittel- und Niederwalde im Laufe des ersten Schlagholz-Umtriebs, in den einzelnen Abtheilungen zur Ausführung kommen soll, entsteht der Betriebsplan für den betreffenden Zeitraum, welcher für denselben der Wirthschaft zu Grunde gelegt werden soll. Derselbe giebt nicht nur die bezüglichlichen Betriebsarbeiten an, sondern wirkt auch die Erträge, welche die einzelnen Abtheilungen nach den angestellten Schätzungen und Berechnungen in Festmetern geben, aus.

Ebenso führt sie die Größe der einzelnen Kulturflächen und die Art der Kulturausführung auf, obgleich, namentlich letztere, für die Folgezeit nicht gerade nach Angabe des Planes unabänderlich feststehen kann.

Den so entstehenden periodischen Kulturplan nennt man auch wohl den generellen Kulturplan, während demnächst für jedes Wirthschaftsjahr noch ein jährlicher Kulturplan Seitens der Verwaltung nach dem gerade vorliegenden Kulturbedürfniß, aufgestellt wird.

2. Durch Summirung der Erträge der einzelnen Abtheilungen des mit dem Betriebsplane verbundenen Ertragsplanes erhält man den gesammten Holz- oder Material-Ertrag der I. Periode und, da diese 20 Jahre umfaßt, durch Division der Summe durch 20, den jährlichen Materialertrags-Satz des Reviers, den man auch, z. B. in Preußen, den Abnutzungssatz des Reviers nennt. Betrüge also z. B. nach dem Ertragsplane die Abnutzung eines 2623,23 Hektar forstlich nutzbare Fläche haltenden Forstreviers in der I. Periode 156660 Festmeter Kiefernholz, so ist der Abnutzungssatz des Reviers $\frac{156660}{20} = 7833$ Festmeter Kiefern, und man nutzt

das Hektar der Revierfläche daher jährlich auf $\frac{7823}{2623,23} = 2,99$ Festmeter.

Daß und wie man den Abnutzungs-Satz für Haupt- und Vornutzung getrennt ermitteln kann, ist leicht ersichtlich, kommt auch oft zweckmäßig zur Ausführung.

Der Abnutzungsatz wird, unter Anhalt an den Betriebsplan, jährlich auf Grund eines besonders aufgestellten Hauungsplanes an geeigneten Orten des Reviers erhoben.

3. Durch Zusammenstellung der Kulturen für die Periode und Berechnung ihres Preises nach Durchschnitts-Geldsätzen kann man so ebenfalls die für die I. Periode erforderlichen Kultur-gelder-Ausgaben, und danach natürlich auch den jährlich nothwendig werdenenden Kultur-Fonds überschlagen.

4. Den Abnutzungsatz für das Oberholz des Mittelwalbes ermittelt man, nachdem die Masse desselben schlagweise geschätzt, der Zuwachs für die Mitte der Umtriebszeit des Unterholzes aufgerechnet und der Einschlag für jeden Schlag, nach den Verhältnissen desselben und unter Anstrengung eines für diese passend zu erachtenden Oberholzbestandes, bestimmt und in der Tabelle ausgeworfen wurde, durch Summirung des Ertrags der Einzelschläge beim Hieb, und durch Division mit der Zahl der Jahre der Unterholz-Umtriebszeit. Die jährliche Erhebung des Abnutzungs-satzes erfolgt zwar unter Beachtung des Planes, jedoch ohne zu ängstliches Anhalten an die schlagweise ausgeworfenen Massen, indem man die Hiebe der Einzelschläge unter sich sehr leicht ausgleichen kann.

5. Auch beim Schlagholze wird der Ertrag jedes Schlages für den ersten Umtrieb desselben einschließlich der Reiser geschätzt, die Erträge der Umtriebszeit summiert und der einjährige Durchschnitt als Abnutzungsatz betrachtet.

§ 160. Bildliche Darstellung des Wirthschaftsplanes.

Um eine leichte Uebersicht des Waldzustandes und des aufgestellten Wirthschaftsplanes durch ein Bild zu gewinnen, bedient man sich dazu der zu diesem Zweck, nach den Special-Karten gefertigten reducirten (§ 151.2.) Karten, auf welchen nicht nur die gesammte Einteilung des Reviers enthalten, sondern auch der

forstlich nutzbare Boden von dem forstlich unnutzbaren abtheilungsweise getrennt und mit den, der Vermessungs-Tabelle und den übrigen Flächennachweisungen entsprechenden Zeichen*) (Nummern und Buchstaben) versehen ist.

Soll der gegenwärtige Waldzustand auf einer sogenannten Bestandeskarte dargestellt werden, so werden die Holzarten in verschiedenen, für dieselben bestimmten Farben**) durch Colorirung der betreffenden Abtheilungsflächen auf der Karte angelegt und die Altersklassen, nach Anleitung der Altersklassentabelle, dadurch ausgedrückt, daß die erste (älteste) Altersklasse in der betreffenden Farbe ganz dunkel, die jüngste ganz hell angelegt wird, die Zwischenklassen aber zwischen dieser dunkelsten und hellsten Farbe abgestuft werden, die Blößen aber, ebenso wie die Räume weiß bleiben, bei letzteren jedoch die darauf stehende Holzart durch eine eingezeichnete Baumfigur, welche ein für alle Mal für jede Holzart und auch für die der Räume bestimmt ist, angedeutet wird.

In der Regel wird jedoch eine derartige Bestandeskarte nicht erforderlich werden und die bildliche Darstellung des Wirthschaftsplanes allein auf der sogenannten Wirthschaftskarte genügen, welche die herrschenden Holzarten in heller bezüglichen Farbe auf der ganzen Fläche der betreffenden Abtheilung zeigt und die eingemischten Holzarten durch die, für sie bestimmten Baumzeichen darstellt, dann, außer den Block-Nummern, in großen schwarzen römischen Ziffern, auch die Perioden-Nummern in kleineren, dergleichen Ziffern***)) trägt und überdies noch die Periode eines etwa vorzunehmenden Aushiebs (§ 39) durch eine noch kleinere dergleichen Ziffer andeutet.

So deutet man auf der Wirthschaftskarte an, daß auf einer Fläche, welche der V. Periode zugetheilt wurde, in der I. Periode

*) In Preußen z. B. die Blöcke mit großen schwarzen römischen Ziffern, die forstlich nutzbaren Abtheilungen mit lateinischen, die forstlich nicht nutzbaren Abtheilungen (Acker, Wiesen etc.) mit deutschen Buchstaben.

**) In Preußen z. B. für Eichen gelb, für Buchen braun, Birken carminroth, Erlen blaugrün, Nadelholz grau, Schlagholz schöngrün.

***)) In Preußen umzieht man auch noch die periodischen Abnutzungsflächen zur Erleichterung der Uebersicht mit verschiedenfarbigen Rändern, und zwar die Fläche der I. Periode mit einem grünen, der II. mit einem carminrothen, der III. mit einem gelben, der IV. mit einem blauen, der V. mit einem zinnoberrothen, der VI. mit einem braunen.

noch ein Ausschrieb von stehengebliebenem Altholze, z. B. Samenbäumen, erfolgen soll, — durch I. V.

Die Schlag-Nummern werden ebenfalls mit römischen Ziffern eingeschrieben.

Um das Bild von dem Waldzustande darzustellen, in welchen das Revier nach Ablauf des ersten Umtriebs, bei Einhaltung des Wirthschaftsplanes, gebracht sein und wie dann, diesem gemäß, die periodische Abnutzung geführt werden könnte, fertigt man auch wohl hier und da besondere farbige Hauungsplan-Karten an.

Es genügt aber für eine derartige, etwa gewünschte Darstellung schon, neben Anfertigung einer Nachweisung der periodischen Flächenvertheilung für den folgenden Umtrieb, das Einschreiben der bezüglichen Perioden-Ziffern des letzteren auf der Wirthschaftskarte vollkommen, wobei man sich dann für diese Nummern am besten der rothen Farbe bedient, um sie von den Perioden-Nummern des ersten Umtriebs zu unterscheiden.

§ 161. Allgemeine Revier-Beschreibung.

Um ein allgemeines Bild über die Gesamt-Verhältnisse des Reviers zu geben, welche auf die Wirthschaftsführung und Wirthschaftseinrichtung von Einfluß sind, werden jene in einer besondern Beschreibung*) zusammengestellt und darin der Gegenstand etwa wie folgt behandelt:

- 1) Lage, Größe, Grenzen, Standort des Reviers,
- 2) Verwaltungs-Verhältnisse desselben,
- 3) Rechtsverhältnisse, namentlich Servituts-Verhältnisse des Reviers,
- 4) frühere Bewirthschaftung, gegenwärtiger wirtschaftlicher Zustand, künftige Behandlung und Holztertrag,
- 5) Forst-Nebennutzungen,
- 6) Jagd,
- 7) überschläglicher Geldertrag des Reviers,
- 8) anderweite Bemerkungen.

*) In Preußen „Generelle Revierbeschreibung“ genannt.

Hier wird auch nach Abschluß der ganzen Betriebsregulierungs-Arbeit eine Revision derselben durch einen höhern Beamten vorgenommen und über diesen Akt, unter nochmaliger Hinweisung auf die Hauptergebnisse der Arbeit und unter Beifügung etwaiger zusätzlicher Bemerkungen und Weisungen, eine Schluß-Verhandlung aufgenommen.

§ 162. Taxations-Controle und Revision.

1. Um den Stand der Wirthschaftsführung nach dem aufgestellten Plane jederzeit übersehen und mit der seither geführten Wirthschaft einlenken zu können, sofern dazu eine Veranlassung vorliegt, führt die Revierverwaltung

einmal eine fortlaufende Controle über Flächen-Zu- und Abgänge im Reviere in einem sogenannten Flächen-Register,

dann: Notizen über Flächen-Veränderungen, welche sich durch die Wirthschaftsführung ergeben, sowie Notizen über die Ausführung von Kulturen und solche über die, auf den Zustand des Reviers Einfluß habenden Veränderungen, in einem besondern Buche, dem Taxations-Notizbuche,

endlich eine vergleichende Nachweisung über die jährlich gegen den Abnutzungssatz geführten Mehr- oder Minder-Einschläge, und über die in den einzelnen Bestandes-Abtheilungen gegen die Massenschätzung sich, nach bewirktem Bestandes-Abtriebe, ergebenden Mehr- oder Mindererträge im sogenannten Control-Buche.

Die Verbindung dieser beiderlei Mehr- oder Minderergebnisse kann natürlich eine Abänderung des Abnutzungssatzes erheischen.

Denn wenn man z. B. während verwichener fünf Wirthschaftsjahre jährlich den Abnutungs-Satz von 7833 Festmeter Kiefern, also 39,165 F.M., hätte hauen sollen, aber, aus irgend welchen Grün-

den, in der That nur gehauen hat 20,320 „ , so sind natürlich zu wenig

gehauen und sonach Borrath 18,845 „ . Haben dagegen, nach weiterer

Controle die Endhiebe in den durchhauenen Abtheilungen gegen die Schätzung einen

Ausfall gegeben von 5,225 „ , so bleibt nur noch ein Bor-

rath von 13,320 „ , der, wenn nicht andere Gründe dagegen sprechen sollten, im nächsten Wirthschaftsjahre außer dem Abnutzungssatze gehauen, oder auf die folgende Zeit des Restes der I. Periode, also hier auf 15 Jahre, vertheilt und so der Abnutzungssatz für diese Zeit erhöht werden könnte.

2. In gewissen Zeitabschnitten, etwa alle 5 oder 10 Jahre, werden die bei der Controle gemachten Notizen behufs Revision der getroffenen Wirthschaftseinrichtung und Ertragsberechnung gehörig zusammengestellt und wird dieselbe, unter fernerer Berücksichtigung der bei der seitherigen Wirthschaftsführung gemachten Erfahrungen, auf ihre Angemessenheit geprüft.

Nach dem Ausfall dieser Prüfung wird, unter möglichstem Anhalt an das bereits vorhandene Abschätzungswerk, vom Revisor festgestellt, wie die Wirthschaft fortzuführen, namentlich ob der seitherige Abnutzungsatz beizubehalten ist, oder ob eine Aenderung desselben, eintretendenfalls in welcher Weise, stattfinden soll. Die Ergebnisse der Revision, ihr Einfluß auf die künftige Wirthschaftsführung und die für dieselbe danach zu gebenden Bestimmungen werden in einer Revisions-Verhandlung niedergelegt, welche für die Revier-Verwaltung bis zur nächsten Taxations-Revision maßgebend sind.

IV. Beispiel.

§ 163. Forst-Einrichtung und -Abschätzung des Forstreviers Grünhaus.*)

Um die Lehren dieses Abschnitts über das Fachwerk deutlicher zu machen, ist hier noch die Forsteinrichtung und -Abschätzung an einem Beispiele durchgeführt.

Nach diesem ist das

aus 127,8 Hektar Hochwald

„ 109,5 „ Niederwald

in Summa „ 237,1 Hektar

bestehende Forstrevier „Grünhaus“ eingerichtet und auf seinen Ertrag abgeschätzt.

Der Hochwald besteht im Wesentlichen aus Eichen, die in den beiden ersten und letzten Altersklassen vertreten sind, während die Mittelklassen fehlen, so daß eine Verschiebung der Bestände nach den mittleren Perioden zu stattfinden muß, um während eines 100jährigen Einrichtungszeitraums die einzelnen Perioden mit möglichst gleichen Abnutzungsflächen zu versehen, was hier, ohne weiteren Nachweis eines gleichmäßigen Ertrags derselben, durch Flächen-Reduction oder Massenberechnung, für genügend erachtet werden konnte, da die Standortsverhältnisse des Reviers und seine gegenwärtigen Bestandesverhältnisse, auf gleichen Flächen auch ausreichend genau ausgeglichene Massenerträge erwarten lassen.

Daß die Größe der Abnutzungsfläche der I. Periode hinter der durchschnittlichen Abnutzungsfläche um beinahe 2 Hektar zurückbleibt, ist gerechtfertigt, indem die Erträge, welche durch Aus-
hieb auf Flächen späterer Perioden innerhalb der ersten 20 Jahre erfolgen, ca. $\frac{1}{9}$ des ganzen Ertrags ausmachen.

*) Das Beispiel ist einer, vom Verf. geleiteten Einrichtung und Abschätzung des königl. Forstreviers Trier entnommen.

Daß aber 25,9 Hekt. während des ersten Umtriebs gar keine Hauptnutzung liefern, beruht auf der nur 100 Jahre betragenden Einrichtungszeit bei einem vorliegenden Eichenbestande, mit oft über letztere hinausfallender Nutzbarkeit.

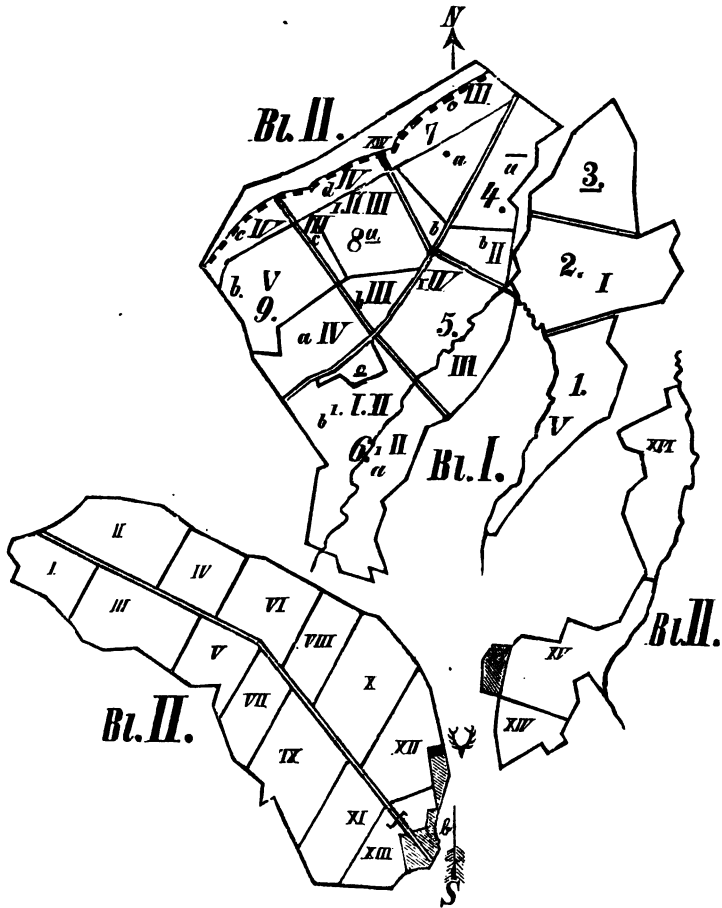
Der Niederwald ist ein seither in 20jährigem Umtriebe bewirthschafteter Eichen-Schälwald, der auf einen nur 16jährigen zurückgeführt werden soll.

Oberholz ist nicht vorhanden und daher im Beispiel auf Behandlung des Oberholzes keine Rücksicht genommen.

Wäre das Oberholz zu reguliren und zu schätzen gewesen, so würde man zweckmäßig in die Tabelle für das Schlagholz gleichzeitig das Oberholz in besonderer Colonne mit zu berücksichtigen gehabt haben. Es würde dies so auszuführen gewesen sein, daß man die Masse des gegenwärtigen Oberstandes, sowie sein Zuwachs-Prozent, nach vorgenommener Abschätzung für jede Holzart, abtheilungs- bzw. schlagweise in Oberholz angegeben, darauf die zur Zeit des Hiebjahres vorhandene Oberholzmasse, nach § 159.4., berechnet, dann aber bestimmt hätte, wie viel von derselben beim Hiebe weggenommen, und wie viel daher auf dem Schlage noch stehen bleiben sollte. Die Hiebmasse für die Umtriebszeit des Unterholzes addirt, und durch die Jahre der Umtriebszeit dividirt, würde dann den Abnutzungssatz für das Oberholz während des ersten Umtriebs des Unterholzes gegeben haben.

Fig. 20.

Forstrevier Grünhans.



der Altersklassen und der, bei ziemlich gleichbleibender, nur der Größe nach annähernd ausgeglichenen periodischen Abtriebsflächen des Hochwaldes im Forstrevier Grünhaus. Nach der Bestandaufnahme im Sommer 1871.

Altersklassen.										Einbortklasse.		Gegenüber- gesetzl. Alter		Gegenüber- gesetzl. Periode		Im Einrichtungs- Zeitraume von 100 Jahren werden abgetrieben		Summ abget.	
I.		II.		III.		IV.		V.		VL		VL		VL		VL			
über 100 Jahre.	61 bis 100.	41 bis 60.	21 bis 40.	1 bis 20.	von 1 bis 20.	von 21 bis 40.	von 41 bis 60.	von 61 bis 80.	von 81 bis 100.	I.	II.	III.	IV.	V.	I.	II.	III.	IV.	V.
Ma.	Ma.	Ma.	Ma.	Ma.	Ma.	Ma.	Ma.	Ma.	Ma.	Ma.	Ma.	Ma.	Ma.	Ma.	Ma.	Ma.	Ma.	Ma.	Ma.
I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
1	1	11,2					11,0			II	30	V	120						
2	2									II	150	I	160	11,2					
3	3									II	8								
4	4	2,1					7,4			I	40	II	180		2,1				
5	5									II	150	III	80			6,9			
6	6	10,0					6,9			II	30	IV	190				10,0		
		9,2								II	120	IV	190		9,2				
										II	120	II	150		7,2				
		12,3								II	180	I	190		5,1				
7	7						1,8			II	120	II	150						
							4,8			I									
										II									
							0,7			I	10	III	60			5,1			
							5,1			I	120	II	150						
										II	120	III	170		3,8				
8	8	10,2								II	120	III	170			6,4			
										II	120	III	170			1,2			
		1,2								II	100	III	150			0,8			
										II	110	IV	80				2,8		
										II	120	IV	170				6,1		
		6,1					2,7			II	100	V	190					9,7	
										II	10	IV	80						
										II									
										II									
										II									
										II									
										II									
										II									
										II									
										II									
										II									
										II									
										II									
										II									
										II									
										II									
										II									
										II									
										II									
										II									
										II									
										II									
										II									
										II									
										II									
										II									
										II									
										II									
										II									
										II									
										II									
										II									
										II									
										II									
										II									
										II									

*) Die Decimalbrüche bezeichnen das Mischungsverhältnis.

**) Die Abnutzung erfolgt auf den Abtheil. 6b und 8a in mehreren Perioden, befuß besserer Ausnutzung der starken Eichen.

Betriebsplan und
für die Hochwaldungen im Forstrevier Grünhaus für die !

Blod.	Schlag.	Abtheilung.	Größe der				Kurze Bestandesbeschreibung.	Ertrags.	
			ganzen Abtheilung.	Hiebsfläche.		Gegenwärtig gefunden, hiebsweise Verholzungsmass und Zuwachs- resp. Durch- forstungserträge.		im Ganzen Zuwachs	
Nr.	Nr.	Litr.	Hektar.				Holzart	in Hektar	
I	2		11	d	2	d	Eichen- und Buchen-Abtriebsschlag mit nur horstweiser Verjüngung und einzelnen Vorwuchshorsten von ziemlichem Wuchse.	Eichen Buchen	501. 1 90. 1
	4	b	2				Eichen und Buchen von 30 Jahren, mit Hainbuchen-Stodauschlägen zu 0,3 gemischt, von mäßigem Wuchs und gutem Schlusse.	Hainbuchen	17
	5	a	6	9			Wie 4b, doch die Hainbuchen stärker vertreten und mit Eichen-Oberständern durchstellt.	Eichen Hainbuchen	43 87
		b	9	9			Eichen von 100—150 Jahren, einzeln mit solchen bis zu 200 Jahren, und mit gleichalterigen und jüngeren Buchen gemischt. Wuchs und Schluß gut.	Eichen	62
	6	a	9	1			Eichen u. Buchen von 35 Jahren mit Hainbuchen-Stodauschlägen gemischt, horstweise geschlossen, meist von ziemlich gutem Wuchs, der Schluß durch eingepflanzte Weißtannen und Fichten hergestellt. Die Abtheilung ist mit einzelnen 200jährigen Eichen durchstanden.	Eichen Hainbuchen	39 0.5 57
		b	12	3	7	2	Wie 5b, doch mit vielem Laubholzstodauschlag als Unterholz.	Eichen Buchen Eichen- oberst.	1875 1.5 307 1.5 32 0.5 87 0.5
	8	a	10	2			Eichen von 120—150 Jahren, einzeln auch noch älter, gemischt mit Buchen und etwas Nadelholz. Wuchs ziemlich gut, Schluß stellenweise mangelhaft.	Eichen	39
	9	a	9	1			Eichen von 100—120 Jahren mit wenigen Buchen, gutwüchsig und ziemlich geschlossen.	Eichen	61
		b	9	7			Eichen-Stangenholz von 45 Jahren, von ziemlich gutem Wuchs und Schluß, mit einem 0,7 Hektar großen Lärchenhorste.	Lärchen	186 1.5
Summa			18		4				

Also innerhalb der 20jährigen Periode jährl.

Hauptnutzung	147	Festm. Eichen;	22	Festm. Buchen;	—	Festm. Lärchen;
Zwischennutzung	7	"	"	"	"	8
Gesamtnutzung	154	"	"	22	"	8

Ertragsberechnung

Periode von 1871—1890 (Bestandesaufnahme im Sommer 1871.)

Ermittelung.								Bemerkungen über die Betriebsführung.	Kultur- bedürf- tige Fläche.
Derbholzertrag der I. Periode.									
Hauptnutzung.				Zwischennutzung.					
Eichen	Buchen	Anderes Laubholz	Nadelholz	Eichen	Buchen	Anderes Laubholz	Nadelholz		
Festmeter				Festmeter				Hektar.	
350	99					17		Abtrieb, dann Anbau der Lärchen, 1 Hekt. mit Eichen, 7 Hekt. mit Lärchen.	5
								Durchforstung unter besonderer Berücksichtigung der Eichen-Freistellung.	
			43			87		Durchforstung zu Gunsten der jungen Eichen, zu deren Gunsten auch bei dieser Gelegenheit noch einige alte unfruchtbare Oberkänder zu beseitigen sind. Austrieb einzelner rückgängiger Eichen.	
65									
41						57		Austrieb rückgängiger Eichen, Durchforstung zu Gunsten der jungen Eichen des Bestandes.	
55	352							Abtrieb zur Verjüngung auf 7,2 Hekt. Austrieb rückgängiger Eichen auf dem andern Theile von 5,1 Hekt. — Auf 1,6 Hekt. Pflanzung von Fichten und Lärchen, auf 5,5 Hekt. nur Bodenverwundung. Austrieb fehlerhafter oder anbrüchiger Eichen.	7 2
34									
91									
					39			Durchforstung.	
			214	61				Durchforstung im Hauptbestande, Abtrieb der Lärchen und Bepflanzung des Kahlhiebs mit Eichen-Heistern.	7
36	451		214	143		161			12 9
								Fährliche Kulturfläche	0 6

Jährliche Kulturfäche

0 6

im Durchschnitt als Abnutzungssatz:

deres Laubholz; 11 Festm. Nadelholz; in Sa. 180 Festm.

" " — " " 15 "

" " 11 " " " 195 "

Alphabetisches Register

zum

I. und II. Theil der Forstlehre.

Abkürzungen:

- I. bedeutet den ersten Theil der Forstlehre,
 II. " " zweiten Theil der Forstlehre,
 die dahinter folgenden Ziffern die Seite, wo das vorstehende Wort im ersten, bezw.
 zweiten Theil vorkommt,
 f. v. w. bedeutet: „soviel wie“,
 f. bedeutet „siehe“.

A.		Seite			Seite
Abart I.		13	Abtrieb I.		347
Abborren, gegen Insektenbrut II.		180	Abtriebsalter II.		328
Abdämmung II.		156	— =Ertrag II.		330
Abgestufte Pyramide I.		332	— =Schlag II.		24
Abgestufter Kegel I.		333	Abzählungsregister II.		260
Abies I.		84, 85	Achse, beim Wagen II.		234
— alba I. 92, 181; II.		152	Achsellösche I.		61
— excelsa I.		92, 173, 181	Acer I.		81, 82, 89, 90
— pectinata I.		92, 173	— campestre I.		90
Abkürzen der Brüche I.		279	— monspessulanum I.		131
Ablage II.		273	— opulifolium I.		131
Ablagerung, von Sand u. II.		156	— platanoides I.		90
Ableger II.		62, 124	— pseudoplatanus I.		90, 129
Abnahme, des Holzes II.		260	Ackerländereien II.		198
Abnutzungsfaß II.		336	Abdiren I.		270
Abpalten II.		74, 145	— gemeine Brüche I.		272
Abräumung II.		35, 40	— Dezimal-Brüche I.		275
Absehung, der Forsten II.		311	Aderflügler I.		29, 49, 52
— der Holzmassen II.		334	Adventivknospe I.		62
Absehlämmen, b. Bodenuntersuch. I.		256	— =Wurzel I.		60
Abstoß, von Wild II.		170	Aecidium I.		190, 193
Absterben, gerader Linien I.		300, 305	Aehre I.		67
— Parallellinien I.		302	Aeste I.		59
— Perpendikel I.		301	Aesculus I.		82, 89, 91, 170
— Winkel I.		300, 301	Asterbolze I.		68
Abtheilung, des Bestandes II.		326	— =Raupe I. 49; II.		173

	Seite		Seite
Agelastica I.	147	Ar I.	314
Agrotis vallisgera I.	44	Araliaceen I.	88
Ahlerde I.	253	Arbutus I.	221
Ahlbornsche Säemaschine II.	84	Arctostaphylos I.	82, 87, 94, 221
Ahorn I. 81, 82, 89; II.	34	Arithmetik I.	268, 269, 270
— Berg- I.	129	Arithmetisches Mittel II.	256
— Feld- I.	131, 135	Arisbeere I.	166
— französischer I.	131	Armleuchter (oder Chara) I. 228; II.	219
— gemeiner I.	129	Art I.	13
— Saat II.	68, 69	Arundo arenaria I.	232
— Samen II.	68	Arve f. Zübel.	
— Schneeballblättriger I.	131	Arvicola I.	19
— Spitz- II.	131, 132	Arschaffenburg, Forstlehranstalt I. 4,	5
— Verjüngung II.	34	Arsche, vulkanische I.	245
Ailanthus I.	91, 171	Aspe I.	90, 91, 153, 259
Aira I.	256	Attig I.	93, 217
Akzie I.	83, 88, 91, 95, 168	Atmosphäre I.	258
Akolydonen I.	84	Atropa I.	82, 233
Akum I.	234	Auerbach I.	26, 27
Alemann's Grube II.	65	Aufarbeiten, des Holzes II.	18, 255
— Pflanzeten II.	120	Aufmachen, der Kohlstätte II.	304
Aler's Flügel säge II.	133	Aufrieren I. 262; II.	143, 145
Algen I.	80, 227	Aufgußthier I.	17
Alf I.	27	Aufheben, der Brücke I.	272
Alnus I.	84, 86	Aufmaß II.	258
— glutinosa I.	90, 142	Aufnahme, des Holzes II.	260, 334
— incana I.	90, 142	Aufschlag I 347; II.	30
— pubescens I.	142	Aufsetzen, des Holzes II.	24
— viridis I.	90, 92, 142	Auftragen, I.	296, 302, 304
Alpenbirke I.	93	— Figuren I.	310
— bohnenbaum I.	213	— gerade Linien I.	302, 305
— rose I.	87, 94, 221	— Winkel I.	307, 310
Alter Baum, im Mittelwalde II.	55	Augit I.	234, 238, 251
Alterklassen II.	317	— Gestein I.	241
Alterklassen-Tabelle II.	327	Ausästen II.	128, 129, 133, 210
Althaea I.	83	Ausbinden II.	57
Altum's Forstinsekten II.	182	Ausdehnung (Dimension) I.	289
Aluminium I.	234, 236	Ausgebauchter Stützegel I.	342
Ameise I.	54	Ausheben, Pflanzen II.	115
Ameisenfresser I.	19	Aushieb II.	7, 128, 129, 332
Amelanchier I.	83, 88, 216	Ausklengen II.	71
Amentaceen I.	86	Ausläuterung I.	347
Ammern I.	25	Auslaugen, des Holzes II.	209
Ammophila I.	54	Ausmessen, gerade Linien I. 302, 305	
Amphibien I.	16	— Höhe I.	321
Anbromebe I.	82, 87, 221	— Kreisfläche I.	321
Anflug I. 347; II.	30	— krummlinige Fig. I.	320
Anlauf, bei der Kohlstätte II.	304	— Trapeze I.	317
Angabe, bei Proport.-Rechnung I. 283		— Vielecke I.	313, 317
Angehender Baum, im Mittelw. II. 55		— Vierecke I.	311, 316
Anreißer II.	57	Ausposten von Charen II.	219
Ansprechen, der Holzmasse II.	334	Austrafen II.	76, 166
Antirrhinum I.	83	Ausrücken, von Holz II. 19, 250, 264	
Apfel I.	83, 88, 91, 95	Ausklämmen, Gräben II.	154
Apfelfrucht I.	70, 88	Ausklaggsfähigkeit, im Nieberw. II.	47

	Seite		Seite
Ausschlagwald II.	45	Baumpfahl II.	240
Ausschleifen, des Holzes II.	251	Baumfäge II.	133
Ausschlichten, den Meiler II.	305	Baumfchaft I.	58
Ausschmälen, den Meiler II.	305	Baumfcheere II.	133
Ausschneiden, Unkraut II.	166	Baumschläfer I.	18
Ausjegender Betrieb II.	315	Baumschlag, Holzfehler II.	209
Ausstreichen, der Kohlstätte II.	304	Baumstübe II.	240
Außernfischer I.	26	Baumwanze I.	56
Außtragen, des Holzes II.	250	Bauftein II.	221
Ausweichstelle II.	265	Bayerische Massentafel I.	345
Auswurf, der Riese II.	272	Beckstein, Schriftsteller I.	4
Auszeichnen, des Schlags II. 17, 23		Beckmann, Schriftsteller I.	4
— des Holzes II.	248	Beere I.	70
Auszugsstieb II.	7, 128, 129	Beerennutzung II.	295
Autorität I.	14	Beerenzapfen I.	70, 173, 224
Axe, der Erde I.	260	Beertraut I. 94, 220; II. 218, 295	
— der stereometr. Körper	331	Beete, Pflanz-, Saat- II.	101
Agt II.	246, 249	Beize, Jagd I.	27
B.		Belladonna I.	82
Baarfroß II.	145	Belastet, mit Servitut II.	189
Bachstelze I.	25	Belegen, des Bodens II.	148
Bähen, des Holzes II.	209	Befruchtungsstoff, der Pflanzen I. 65	
Bär I.	18	Befruchtungsmittelzeuge d. Pflanzen I. 65	
Bärenbeere I.	82, 87, 94, 221	Behm's Massentafeln I.	245
Bärentraube I.	82, 87, 94, 221	Beil II.	246
Bärlapp I. 226; II.	219, 295	Befassine I.	26
Baldran I.	81	Bemantelung, der Bestände II.	128
Ballen I. 334; II.	226	Berberis f. Berberize.	
Ballenbüschel II.	97	Berberize I. 82, 89, 93, 216, II. 218	
Ballenpflanze II.	97	Berechnung, f. Inhalts-, Flächen-, Körper- u. f. w.	
Ballenpflanzung II.	118, 120, 145	Berechtigte, Schutz gegen sie II. 184, 189	
Balsampappel I.	153	Berechtigungen, auf den Wald I. 2	
Bandweide II.	253	II.	184, 189
Bandstod II.	253	Berechtigungs-Nachweisung II.	190
Bank, beim Torfstich II.	298	— =Schein II.	190
Banfett II.	268	Berg-Ahorn I.	90, 95
Bannwald I. 2; II.	145, 161	— =Drosel I.	142
Bartflechte I.	203, 228	— =Ente I.	26
Bartgeier I.	25, 28	— =Erle I.	90, 92, 142, 208
Basalt I.	241	— =Fang, messen I.	303
Basalttruff I.	242	— =Kiefer I.	92, 173, 194
Bast I.	74	— =Klima I.	267
Bastarbebereiche I.	91, 165	— =Küster I.	90
Bastfaser I.	75	Berlin, Forstlehr-Anstalt I.	4
Bauholz II.	224, 225	Bernhardt, Schriftsteller I.	4
Baum I.	58	Bernstein II.	223
Baumfalk I.	28	Besamungs Schlag I. 357; II.	13
Baumfeld I.	2, 3, 4	Beschlagen, des Holzes II.	208
Baumfelbwirtschaft I.	3	Beschneiden, der Pflanzen II.	110
Baumhöhe, messen I.	321	Beschüttung des Weges II.	267
Bauminhalt I.	344	Bejen II.	253
Baumkrone I.	59	— =Ginster I. 83, 88, 217; II. 218	
Baumläufer I.	25, 28	291.	
		— =Frieden f. Besenginsten.	

	Seite		Seite
Besen-Reisig II.	241	Blatt-Spanner I.	46
Bestand I. 347; II.	127	— Wespe I. 49, 50, 52, 192; II.	176
Bestandes-Abtheilung II.	326	Blaubeere I.	220
— Beschreibung II.	327	Blind kühlen II.	306
— Einheit II.	326	Blitz I.	266
— Karte II.	338	Blod II.	227
— Klassen-Uebersicht II.	327	Blodwagen II.	273
Betrieb I.	347	Blod, bei der Reviereintheilung II.	324
Betrieb, aussehender II.	315	Blumensteden II.	240
— forstlicher II.	1	Blüthe, eingeschlechtige I.	66
— nachhaltiger II.	315	— unfruchtbare I.	65
— plenterweiser II.	5	— unvollkommene I.	65
— schlagweiser II.	3	— vollständige I.	65
Betriebs-Arten II. . . 1, 3, 5, 319, 323	323	— vollständige I.	63
— Kapitale, d. Waldbirthschaft II.	318	— zusammengesetzte I.	68
— Lehre I.	8	— zweigeschlechtige I.	66
— Plan II.	336	— Zwitter I.	66
Bett, beim Lohschälen II.	280	Blüthenlose Pflanzen I.	79, 226
Betula I. 84, 86, 136	136	Blüthenpflanzen I.	79, 231
— alba I. 90, 136	136	Blüthenstand I.	67
— fruticosa I. 90, 93, 136	136	Blüthenstaub I.	64
— intermedia I. 93, 136	136	Blumeneiche I.	129
— nana I. 90, 93, 136	136	Blumenförbchen I.	68
— odorata I. 136	136	Blumenkrone I.	63, 64
— pendula I. 140	140	Blutbuche I.	104
— pubescens I. 136	136	Bluthasel I.	208
Beutelratte I.	19	Bodsdorn I. 82, 87, 94, 219; II.	164
Beutenbaum II.	195	Bodkfäfer I.	38
Bewaldrechten, des Holzes II.	208	Böttcherholz II.	234
Biber I. 18, 23	23	Boden, der Erde, I.	236
Biegen, durch Wind II.	150	— des Floßes II.	278
Biegsamkeit, des Holzes II.	204	Boden-Ablagerung I.	243
Bienenzucht II.	195	— Arten I.	244
Bildungssaft I.	78	— aufgeschwemmter I.	244
Bindeholz II.	241	— Aushagerung II.	150
Bindplatz II.	278	— Bearbeitung II.	76, 148
Binnenlandsklima I.	267	— Bildung I.	242
Binsen I. 84	84	— Bindigkeit I.	245, 254
Birke I. 84, 86, 90, 95, 259	259	— Dede I. 254; II.	109, 128
Birken-Rinde II.	214	— Eigenschaften I.	252
— =Saft II. 69, 90	90	— Feuchtigkeit I. 253; II.	150
— =Saft II.	214	— Gründigkeit I.	252
— =Samen II.	69	— Güte I. 255; II.	135
— =Wasser II.	214	— Gyps I.	249
— =Wein II.	214	— Holz II.	234
Birchahn I.	26, 27	— Humus I.	249
Birne I. 83, 88, 91, 95, 167	167	— Kalk I.	248
Bitterfalk I.	238	— Klasse II.	321
Bitterfalz I.	234	— Kunde I.	242
Blase, des Theerofens II.	307	— Lehm I.	247, 248
Blasenstrauch I. 83, 88, 93, 218	218	— lehmiger Sand I.	248
Blatt I. 60, 61	61	— Mergel I.	248
Blattgrün I.	78	— Mineral I.	243, 244
Blatt-Käfer I.	37	— Pflege II.	127, 148, 150
— Käufe I.	56		

	Seite		Seite
Boden, Roh- I.	244	Brett II.	227
— Sand- I.	244	Brombeere I. 83, 88, 94, 218; II.	218
— sandiger Lehm-, I.	248	Bruch, gemeiner I.	269
— saurer I. 240; II.	153	— Dezimal- I.	274
— Talf- I.	249	Bruchrechnung I.	270, 274
— Thon- I.	247	Bruchweide I.	95, 91
— =Vernäffung II.	153	Brücke II.	266
— =Verwitterungs- I.	243	Buchdrucker, Vorfentäfer I. 30, II.	180
— =Verwundung II.	20	Buche f. Rothbuche, Weißbuche.	
— =Wärme I.	261	Bucheder f. Buchel.	
Böschung II.	265	Buchel I. 106, 107; II.	66, 289
Bogen f. Kreisbogen.		Buchelsaat II.	66, 83
Bogensäge II.	247	Buchen-Schlagwirthschaft II.	29, 33
Böhle II.	227	— =Verjüngung II. 29, 33, 39, 41	
Bohne I.	83	Buchenzunder I.	231
Bohnenbaum I.	83, 88	Buchöl II.	289
— Alpen- I.	213	Buchsaum I.	84, 89, 94, 219
— gemeiner I.	213	Bügel- I.	246
Bohnenfrange II.	240, 257	Bügelhieb II.	77, 291
Bohnenstrauch f. Bohnenbaum		Bunkererbe, beim Torfstich II.	297
Bollert II.	75	Buntspecht I.	25
Bombyx I.	39	Büschel (Blüthe) I.	68
Borke I.	74	Büschelpflanze II.	97
Borfentäfer I. 30, 123, 186; II. 179, 180		Büschelpflanzung II.	118, 121
Borfennutzung II.	279	Bühnenpfl. II.	155
Borfschlag II.	209	Buprestis I.	38
Bos Bison I.	19	Burdhardt, Schriftsteller I.	4
Bostrichus calcographus I.	31	Burgsdorf, Schriftsteller I.	3
— curvidens I.	31, 179	Bussard I.	25, 28
— laricis I.	31	Buttlar's Pflanzenzeilen II.	120
— lineatus I.	179	Butomus I.	82, 84
— octodentatus I.	30	Buxus I.	84, 89, 94, 219
— typographus I.	186		
Botanik I.	11, 57		
Brachvogel I.	26		
Brätling I.	231		
Bräse (Sortiren) II.	234		
Brandbaum II.	157		
Brand, des Theerofens II.	284, 308		
Brandmaus I.	19		
Brandseefchwalbe I.	27		
Brandzins, beim Theerfchwelen II.	284		
Brassica I.	83		
Braunelle I.	25		
Braunkohle I. 235; II.	223		
Braunfchweig, Forstlehranstalt I.	4		
Brechen, durch Wind II.	150		
Breite (Geometrie) I.	289		
Bremfliege I.	54		
Brennen, des Samens II.	66		
— des Bodens II.	77, 165		
Brennholz II.	242, 244		
— =Diebstahl II.	185		
Brennkraft II.	206		
Brenze I.	235		

	Seite
Centimeter I.	203
Centrum I.	295, 331
Cerambyx I.	38
Cercis I.	88, 93, 214
Championon I.	231
Chara I. 228; II.	219
Chemie I.	258
Chermes abietis I.	56
— laricis I.	56, 105
— strobi I.	56
Chimatobia brumata I.	46, 110
Cryptorhynchus lapathi I.	35, 147
Chrysomela alni I.	147
— populi I.	38
— tremulae I.	37
— vitellinae I.	37
Cigarrentistenholz II.	237
Cimbex amerinae I.	52
— variabilis I.	52
Cimex I.	56
Clematis I.	83, 89, 92, 219
Cnethocampa pinivora I.	39
— processionea I.	39
Coccus racemosus I.	56
Cocon I.	50, 53
Colbert, Gefäßgeber I.	3
Coleophora laricinella I.	48, 205
Colerus, Schriftsteller I.	3
Coleospermium I.	230
Colutea I.	83, 88, 93, 218
Combinirtes Fachwerk II.	331
Communitionsweg II.	265
Compagnie (Holzhauerpartie) II.	244
Compositen I.	69, 84
Compost II.	108, 121
Conglomerat I.	241
Congruenz I.	299
Coniferen I.	85
Conferua I.	228
Contrabention II.	139, 187
Controlbuch, bei der Taxation II.	340
Cornelkirche I.	82, 87, 92, 112
Cornus I.	82, 87
— mascula I.	92, 112
— sanguinea I.	92, 112
Corylus I.	84, 86
— avellana I.	92, 208
— columni I.	92, 208
— tubulosa I.	208
Cotta, Heinrich v., Schriftsteller I. 3,	4
II.	3
Coulissenhieb II.	40, 41
Couplerzaun II.	163
Crataegus I.	83, 88
— monogyna I.	92, 211
— oxyacantha I.	92, 211
Crescentiis, Petrus de, Schriftst., I.	3
Cryptogamia I.	79
Cubimeter I. 334; II.	256
Cubittabelle I.	343
Cubiren I. 333; II.	256
Cubus I.	331, 333
Culturboden I.	237, 244, 251
Eupressineen I.	173
Eupuliferen I.	86
Curculio I.	33, 34
Cylinder I.	331, 339
Cynips calicis I.	49, 103
— quercus calicis I.	49, 103
Eupressenartige Zapfenträger I. 85, 173	
Cytisus I.	83, 88, 93
— alpinus I.	213
— Laburnum I.	213
D.	
Dach, des Meilers II.	304
Dachs I.	18
Dachschindel II.	236
Dachpflind II.	236
Damhirsch I.	19, 22
Dammabau II.	155, 157
Dammerbe I.	243
Dampfpflug II.	81
Daphne I.	82, 87
Daphnoideen I.	87
Darren, der Samen II.	71
Dauer, des Holzes II.	206
Daumen, beim Schiffsbauholz II.	229
Decandria I.	80, 82
Decimalbruch I.	274
Decimeter I.	303
Decke, des Meilers II.	305
Decken, gegen Sand II.	164
— " Bögel II.	171
Deckshuppe I.	62, 65
Deichbau II.	155, 157
Defameter I.	303
Derbholz II.	252, 335
Deutsche Holzarten I.	89
Diadelphia I.	81, 83
Diagonale I.	295
Diameter I.	295, 308
Diandria I.	80, 81
Dianthus I.	82
Dide, i. d. Geometrie I.	289
Didynamia I.	81, 83
Diebstahl, an Forstprodukten II.	185
Diefel I.	84
Difotylebonen I.	84, 86
Dimension I.	289

	Seite		Seite
Einhufer I.	19	Entwässerungsgraben II.	154
Einlage, der Klapfer II.	257	Entwässerungsplan II.	154
Einpflanzen II.	117	Ephedra I.	82, 88, 94, 219
Einrichten, bei Feldmessen I.	301, 305	Epilobium I.	82, 233
Einrichtungszeit II.	324	Erbie I.	83
Einsamenlappige Gewächse I.	86	Erdballen II.	115, 118
Einsaet II.	83, 84	Erdbeere I.	83
Einschlag, Holz- II.	261	Erdbildungslehre I.	235
Einschlagen, Pflanzen II.	115	Erdbedecke, des Weilers II.	305
— Samen II.	68	Erden I. 234; II.	221
Einschonen, gegen Vieh II.	187	Erdsloß I.	38, 169
Einstufen II.	82, 86	Erdfener II.	160
Eintheilung, der Forstreviere II.	324	Erdmaß II.	
Einquellen, Samen II.	75	ErDMAUS I.	19
Einvisiren I.	301, 305	Erdrutsche II.	160, 161
Einzelslößerei II.	274	Erbsänger I.	25
Einzelpflanze II.	97	Erbschnitt I.	243
Einzelpflanzung II.	121	Erbsträucher I.	220
Eis I. 260, 265; II.	143, 146	Erbsireu II.	289, 291
Eisbruch II.	146	Erdbögel I.	24
Eisriesel II.	271	Erdbweg II.	269
Eisen I.	238, 246	Erfahrungstafel II.	317, 330
Eisenach, Forstlehranstalt I.	4	Erfrieren I. 262; II.	143
Eisenbahn-Bauholz II.	230	Erica I.	82, 87
— Schwelle II.	230	— carnea I.	94
Eisengrüb I.	238	— herbacea I.	94, 221
Eisenschüssig I.	246	— tetralix I.	94, 221
Eisentheile, des Bodens I.	246	Eritaceen I.	87
Eiserner Keil II.	247	Erle I.	84, 86, 90
Eisgang II.	143, 155	— Berg- I.	142
Eisluft I. 210; II.	143	— gemeine I.	142
Eisstaucher I.	27	— haarige I.	142
Eisvogel I.	25	— Weiß- I.	142
Einweiß der Samen I.	71	Erden-Blattkäfer I.	147
Elasticität, des Holzes II.	204	— Nüsseltäfer I.	147
Electricität I.	259, 266	— Saet II.	68, 89
Eleuthier I.	19, 22	— Samen II.	68
Elephant I.	19	Ernährungsorgane, d. Pflanzen I.	58
Eller s. Erle.		Erntebaum II.	240
Elster I.	25, 28	Errichten, ein Perpendikel I.	297
Etymus arenarius I.	232	Erscheinungen, der Atmosphäre I.	258
Elzbeere I.	91, 95, 166	Ertrags-Ausgleichung II.	329
Embryo, des Pflanzenamens I.	71	— Berechnung II.	336
Empetrum I.	84, 89, 94, 221	— Fähigkeit II.	317
Endknospe I.	61	— Vermögen II.	317
Enneandria I.	80, 82	— Tafel II.	317, 330
Engerling I. 36, 54, 180; II. 173, 177		— Theilung II.	329
Entäftung II. 15, 128, 129, 133, 250		Erze I.	234, 238
Entblöhte Wurzel II.	97, 118	Erzeugungslehre I.	6
Enten I.	26, 27	Esche I. 81, 89, 90, 94, II.	34
Entfernung, der Pflänzlinge II.	111	— einfachblättrige I.	125
— der Saatplätze zc. II.	80	— gemeine I.	123
Entomologie s. Insektenkunde.		Eschen-Saat II.	68
Entrinden, gegen Insektenbrut II. 180		— Samen II.	68, 89
Entwässerung II.	154, 165	— Verjüngung II.	34

	Seite		Seite
Efel I.	19	Fehmgeßel II.	288
Eße I. 90, 91, 153, 259		Feldahorn I.	90, 95
Eulen, Schmetterlinge I.	39, 43	Felder, des Ramps II.	101
— Bögell I.	25	Feldhühner I.	26
Eulenburg, Forstlehranstalt I.	5	Feldklima I.	267
Euphorbia I.	83	Feldmaus I.	19
Euvonymus I. 82, 88		Feldmessen I.	310
— europaeus I.	213	Feldrose I.	216
— latifolius I.	213	Feldrüster I. 90, 118	
— verrucosus I.	213	Feldspath I. 234, 238	
F.		Feldstein I.	240
Fachwerk, bei der Tagation II.	331	Feldsteinporphyr I.	240
Fachwerksbau II.	225	Feldweihen I.	25
— Methode II.	331	Felge II.	233
Faden (Holzmaß) I.	334	Felgenhauer II.	232
Fädengewebe, der Pilze I.	228	Felsarten I. 235, 236, 239	
Fällagt II.	246	Felsenbirne I. 83, 88, 93, 216	
Fällen, der Bäume I 19; II.	248	Felsit I.	240
Fällungszeit II. 47, 208		Felsitporphyr I.	240
Fäule, des Holzes II.	211	Femeln f. Fehmeln.	
Fagus I. 84, 86, 90, f. auch Buche.		Ferje, des Vogels I.	24
Fallen I.	25	Festigkeit, des Bodens I. 252, 254	
Fallen, beim Rivelliren I.	328	— des Holzes II.	203
Fallterb II.	249	Festmeter II.	256
Familie I.	16	Feuchtigkeit I. 246, 253, 254, 259, 264, 266.	
Fang-Baum II. 180, 181		Feuerbarre II.	72
— Bündel II.	179	Feuersgefahr II. 149, 157	
— Graben II. 171, 174, 175, 176, 178.		Feuerlinie II.	157
— Kloben II.	179	— Löschten II.	159
— Knüppel II.	179	— Schneiße II.	157
— Rechen II.	276	— Schwamm I.	231
— Rinden II.	178	— Wackdienst II.	159
Farrenfraut I. 80, 226; II. 218, 291		Fichte I. 92, 95, 173; II. 35, 36, 39	
Fasan I.	26, 28	Fichten-Vorfentäfer I. 30, 186; II. 180	
Faschine II. 155, 253		— Harz II.	309
Faschinenbau II.	155	— Pflanzung II.	106
— Weg II.	269	— Rinde, als Gerbstoff II. 214, 279, 280.	
Faserwurzel I.	60	— Rindenlaus I.	56
Faserzellen I.	75	— Saat II. 71, 92	
Faßboden II.	234	— Samen II.	71
— Daube II.	234	— Schildlaus I.	56
— Reifen II.	235	— Verjüngung II. 35, 36, 39, 40	
Faulbaum I. 82, 89, 92, 211		Fidonia piniaria I.	45
Faultthier I.	19	Figur, mathematische I. 292, 314	
Federchen, beim Samen I.	67, 71	Filztoppe I.	196
Federkraft II.	204	Fingerhut I.	233, 256
Federwild I.	20, 27	Finken I. 25, 27, 28; II.	171
Fegen, des Wildes I.	22	Fische I.	17
Fehler, des Holzes II.	209	Fischerei schädlich, Thiere I. 23, 28	
Fehme, bei Raß II.	288	Fischotter I.	18, 22
Fehmeln f. Plentern.		Fischreicher I.	26
Fehmelwirthschaft f. Plenterwirthschaft.		Fischgründig, beim Boden I. 252	
		Fischreißer II.	241

	Seite		Seite
Fläche I.	289	Forst-Geometer II.	319
Flächen, berechnen I.	314	— =Hülfswissenschaften I.	5
— =Fachwert II.	331	— =Lehranstalten I.	5
— =Maffen=Fachwert II.	331	— =Literatur I.	3
— =Maß I.	314	— =nützliche Thiere I.	20, 21, 22
— =Messen I.	314	— =Ordnung I.	2
— =Umwandlung I.	265	— =Ort I.	347
Flatterrüster I.	90, 116	— =Polizei II.	139
Flechtarbeit, aus Holz II.	238	— =Produkte II.	201
Flechten I.	80, 227, 228	— =schädliche Thiere I. 21, 22; II. 166	
Flecke (Holzfehler) II.	211	— =Schuß I. 6; II.	137, 141
Fleischseite, der Eichenrinde II.	179	— =Strafgesetzbuch II.	198
Fledermäuse I.	23	— =Strafgesetzbuch II.	139
Flemming von, Schriftsteller I.	3	— =Taxation II.	313
Flieder I.	81, 87, 93, 214	— =Tage II.	262
Fliegenknäpper I.	25	— =Technologie II.	199, 301
Fließendes Wasser, Schuß geg. dies. II.	155	— =Unkrauter I 224, 232; II.	164
Flora, des Bodens I.	256	— =Vermessung II.	319
Flößen II.	274	— =Verwaltung I.	7
Flößer II.	278	— =Wesen I.	1
Flößerei II.	274	— =Wirtschaft I.	1
Flößenthiere I.	17, 20, 24	— =Wissenschaft I.	1
Flöß II.	278	Fortpflanzungsorgane, der Pflanzen	
Flößholz II.	278	I.	58, 62
Flößwasser II.	274, 277	Journiere II.	237
Flottholz II.	214	Frage, bei Proport.=Rechnung I.	283
Flügel Frucht I.	69	Fraxinus excelsior I.	89, 123
Flügel säge II.	133	— =Ornus I.	129
Flugfeuer II.	159	Frettchen I 18; II.	170
Flugsand II.	161	Frettiren II.	170
Fluß, beim Harzen II.	286, 310	Frevet I. 139, 187; II.	187
Fluß=Abler I.	25	Frösche, des Bodens I.	254
— =Harz II.	286	Frost I. 261; II.	143, 153, 210
— =machen II.	286, 310	Frostnebel I.	263
Fode, Reiher I.	27	Frostriß I. 262; II.	143, 210
Föhre s. Kiefer.		Frühfrost I. 262; II.	143, 144
Förstertreibe II.	259	Frühjahrs=Hieb II.	48, 58
Forleule I. 43; II.	175	— =Holz I.	76
Formica rufa I.	54	— =Trieb I.	78
Formsand II.	221	Frucht I. 69, 85; II.	215
Formzahl I.	344	Fruchtbarkeit, des Standorts I. 255, 267	
Forst I.	1	Fruchtbau, im Walde II.	60
Forst=Abfchätzung I. 7, 8; II. 311, 342		— =Blätter I.	64
— =Abfchätzungsmethode II.	331	— =Boden I.	63
— =Benutzung I. 6; II.	194	— =Holz I.	62
— =Berechtigungen II. 140, 184, 189		— =Knuten I.	64
— =Beschreibung II.	339	Füllerde II.	108, 121
— =Haushalt I.	7, 8	Fuchs, Säugethier I. 8, 23; II.	170
— =Diebstahl II.	139, 185	— =Schmetterling I.	38
— =Direktion I.	7, 8	Führt II.	266
— =Einrichtung I. 7, 8; II. 311, 342		Fucus I.	228
— =Eintheilung II.	324	Füllen, des Meislers II.	306
— =Ertragsermittlung II.	336	Füllholzbau II.	225
— =Garten II.	98	Führe, zum Holztransport II.	254
— =Geschichte I.	2	Futterlaub II.	53, 216, 292

	Seite		Seite
G.		Gerbstoff II.	213
Gabelmaß f. v. w. Kluppe.		Gerechtfame f. Berechtigungen.	
Gabelweide I.	25, 28	Gerölle II.	49, 112
Gänsegeier I.	25	Gerten II.	238, 240
Gaisblatt I.	82, 87, 93	Geschichte der Wälder I.	1
Gaisblattartige Gewächse I.	87	Geschiebe I.	243
Gagel I.	86, 94, 222	Geschirrholz f. v. w. Stellmacher- holz.	
Galium I.	83	Geschlechtspflanzen I.	79, 226
Gallapfel f. Galle.		Geschlechtstheile, der Pflanzen I.	66
Galle I.	54	Gesteine I.	235, 236, 239
Gallmücke I.	54	Gestell II.	325
Gallwespe I.	49, 103	Gestörr II.	278
Ganz I.	26	Gestübe, Kohlen= II.	305
Ganzheifter II.	105	Gewächse I.	79
Ganzholz II.	226	Gewehrchaftholz II.	238
Gärre, des Meilers II.	306	Gewerbälehre I.	8
Gartenerde II.	221	Gewicht, des Holzes II.	203
Gartenschläfer I.	18	Gießen, Forstlehranstalt I.	4
Gastropacha I.	39, 137	Gießen, der Pflanzen II.	110, 148
Gatter II.	167	Gift, gegen Mäuse II.	170
Gattung I.	13	Giftpflanzen I.	231, 232
Gayer's Forstbenutzung II.	203	Gimpel I.	25
Gebiß I.	18	Ginster I.	88, 93, 218
Gebirge I.	235	Gipfel, beim Baume I.	59
Gebirgsschnitt I.	243	Gipfeldürre, f. v. w. Zopftrodniß.	
Gebund, Reifig II.	255	Gipselfeuer, f. v. w. Wipselfeuer.	
Gefäß II.	224, 277	Glanzrinde II.	49
Gefäße, der Pflanzen I.	73	Glatteis II.	146
Gefäßkryptogomen I.	80	Glauberfalz I.	234
Gefrierpunkt I.	260	Glebitzsch, Forstschristeller I.	3
Gegenfeuer II.	160	Glieder, der Proportion I.	280
Gehrsapbau II.	225	Glimmer I.	234, 238, 239
Geier I.	25	Glocke, des Theerosens II.	307
Gelbholz I.	214	Glyceria fluitans II.	219
Geldertrag II.	318	Gneis I.	240
Gemischte Bestände I. 347; II. 33, 34		Göhler's Nummerirschlägel II.	259
Gemse I.	19	Göpelwelle II.	231
Generalnenner I.	273	Götterbaum I.	91, 171
Genèvre I.	224	Goldaster I.	39
Genista I.	88, 93	Goldregen I.	213
Geognosie I.	235	Graben II.	154
Geologie I.	235	Grab, des Kreises I.	309
Geometra I.	45	Gräne f. Fichte.	
Geometrie I.	268, 289	Gränze I.	82, 87
Gepuzte Rinne II.	213, 279	Gräser I. 231, 232; II. 165, 218, 293	
Gepuztes Reifig II.	255	Gräseereinigung II.	293
Gerade Linie I.	302	Grand I.	245
Gerader Cylinder I.	331, 332	Grandel, beim Fischen II.	285
— Kegel I.	333	Granit I.	239
Geradflügler I.	29, 55	Graptolitha duplicana I.	47
Geradholz, beim Schiffsbau II.	229	— nigricana I.	179
Gerbermyrthe f. v. w. Gagel.		— pactolana I.	47
Gerbrinde II.	49, 112	Grasdiebstahl II.	186
— =Nutzung II.	278	Grasmäden I.	52

	Seite		Seite
Grassamen I. 232; II.	219, 295	Hahnenfußartige Gewächse I.	89
Grasschnitt II.	188, 291	Haide I. 83, 87, 94, 221; II. 164, 195, 218, 291 (s. auch Heide.)	
Graugans I.	26	Haide-Erde II.	221
Graupappel I.	153	— Humusboden I.	252
Graupeln I.	265	— Torf II.	222
Grauspecht I.	25	Hainbuche s. Weißbuche.	
Grauwade I.	242	Hainen s. Brennen, Schiffein des Waldbodens.	
Grauwadenschiefer I.	242	Hafen, bei der Kloster II.	257
Graz, Forstlehranstalt I.	5	— Kiefer I. 92, 173, 196	
Grenz-Register II.	321	Halbaffen I.	18
— Schutz II. 184, 185		Halbe Mast II.	287
— Vermessungs-Register II.	321	Halbheister I. 347; II. 97, 104, 114	
Grieben, Pech- II. 309, 310		Halbholz II.	226
Griefen, Pech- II. 309, 310		Halbiren I.	296
Griffel, der Pflanzen I.		Halbfügler I. 29, 56	
Grobrinde II. 213, 279		Halbtreis I.	295
Größe I.	268	Halbmesser I. 295, 345	
Größenlehre I.	268	Haltica eruae I. 38, 169	
Größenklasse, der Holzarten I.	94	Hammerstiel II.	232
Großblättrige Linde I.	91	Hammerwelle II.	231
Großschmetterlinge I.	38	Hamster I.	19
Großschnäbel I.	25	Handsäge II.	227
Grubenbaumholz II.	227	Handschlitten II.	251
Grubenföhlerei II.	303	Harde II. 21, 76	
Gründigkeit, des Bodens I.	252	Hartholz II.	204
Gründung II.	108	Harzig, Schriftsteller, Georg Ludw. I.	3
Grünerle I.	90	— Robert I.	229
Grünspecht I.	25	— Theodor I.	4
Grünsteine I.	241	Hartriegel I. 83, 87, 92, 212	
Grundfläche I. 331, 334		Harz II.	215
Grundgerechtigkeit, s. Servitut.		Harz-Bäume I.	88
Grundlinie I.	293	— Diebstahl II.	187
Grundstoffe, der Minerale I.	235	— Gallen I.	46
Grus I. 243, 245		— Gänge I.	77
Gryllotalpa vulgaris I.	55	— Gehalt II.	204
Gryllus I.	55	— Nutzung II.	283
Gürteltier I.	19	— Scharren II. 210, 286	
Gußstahlblatt, der Säge II.	247	Hase I. 19, 23	
Gynandria I. 81, 84		Hasel I. 84, 92, 208	
Gyps I. 238; II.	220	Hasel-Huhn I.	26
		— Rüffe II. 216, 295	
		— Rüster I.	120
		Hau, s. v. m. Holzschlag.	
Haarbirke I.	136	Hauarbeit I.	347
Habicht I. 25, 28		Haube, des Weilers II.	305
Haide II. 20, 77, 87, 119		Haubentaucher I.	27
Hadwald II. 49, 52		Hauberg II.	52
Hadwaldwirthschaft II. 2, 4, 49, 52		Hauerlohn II.	260
Hängebirke I.	140	Haunungs-Plan II.	337
Härte, des Holzes II.	204	— Plantarte II.	338
Hagebuche, s. Weißbuche.		— Ordnung II.	245
Hagel I. 265; II. 143, 147		Haupt-Baum II.	55
Hagelschlag II. 143, 147		— Graben II.	154
Hahnenfuß I.	84		

	Seite		Seite
Haupt-Nutzung I. 348; II. 197, 224,	332	Hochwald-Betrieb II.	1, 8
— Drift II.	277	— Wirtschaft II.	1, 8
— Wissenschaft, b. Forstwesen I. 5,	6	— zweifacher II.	26
Haus-Guhn I.	26	Hochwild II.	167
— Hund I.	18	Höckerichwan I.	26
— Kage I.	18, 19	Höhe I. 289; 293, 294, 331, 332,	333
— Maus I.	18, 19	Höhenmessen I.	321
— Ratte I.	19	Höhenunterschiede, beim Nivelliciren I.	326
— Thiere II.	183	Hörnchen I.	18
Hauptsteine II.	220	Hohenheim, Forstlehranstalt I. . . .	5
Hebebaum II.	247	Hohl-Bohrer II.	115, 120
Heckenfische I.	93, 215	— Haufen, bei Torf II.	298
Heckfamen I.	88, 93, 218	— Hörner I.	19
Hedera I.	83, 88, 94, 218	— Maß, bei Steinen zc. II.	300
Heberich I.	84	— Spaten II.	120
Heftzeber I.	25	— Taube I.	26
Hegerweiden II.	51	Hollunder I.	83, 93, 217
Heher I.	25	Holz I.	74, 76
Heide s. auch Haide.		Holz-Abfuhr II.	263
Heideiche I.	96	— Abfuhrweg II.	23, 264
Heidelbeere I. 83, 87, 220; II. . . .	292	— Abgabe II.	260
Heidelerche I.	28	— Abnahme II.	260
Heidemiethe II.	185, 282	— Alter II.	320
Heister I. 348; II. 97, 104, 105,	114	— Anbau II.	7, 59
Heizkraft II.	206	— Arten I.	85
Heitar I.	314, 315	— Aufarbeitung II.	243
Helleborus I.	84	— Aufnahme II.	260
Helianthus I.	84	— Aufnahmebuch II.	263
Heppe II.	134	— Bestände, zu messen I.	344
Heptandria I.	80, 83	— Bringung II.	264
Herbstholz I.	76	— Diebstahl II.	185
Herrschend, beim Vorkommen der		— Empfänger II.	261
Holzart I.	148	— Erziehung II.	1
Herzwurzel I.	60	— Essig II.	215, 242
Heuschrecken I.	56	— Fällung II.	248
Hexandria I.	80, 83	Holzhauser II.	243
Hegenbesen I.	230	— Genossenschaft II.	243
Heyer Gustav, Schriftsteller I. . . .	4	— Meister II.	244
— Karl, "I.	4	— Ordnung II.	245
Hibernia defoliaria I.	46, 110	— Werkzeuge II.	245
Hieb, Frühjahr= II.	58, 48	Holz-Hof II.	246
— Hochwald= II.	10, 42	— Hürde II.	168
— Kopf- und Schneidelwald= II.	53	— Käfer I.	33
— Mittelwald= II.	57	— Käufer II.	188
— Niederwald= II.	48	— Keil II.	247
— Schälwald= II.	50	— Kause II.	276
— Weidenheger= II.	51	— Koble II.	302
Himbeere I. 83, 88, 94, 218; II. 218		— Massenermittlung II.	331
Hippophar I.	84, 87, 92, 212	— Nutzung II.	224
Hippuris I.	81, 84, 256	— Pflanzung II.	96, 124
Hirsche I.	19	— Pflege II.	127
Hirschhollunder I.	93, 217	— Ring I.	75
Hirschschwamm I.	230	— Saat II.	63
Hitze I. 261; II.	147	— Säfte II.	215
Hochwald I. 348; II.	1, 3, 8	— Schlag II.	244

	Seite		Seite
Käschchen I.	67	Kern-Riß II.	211
Käschenträger I.	86	— todter II.	211
Kahl-Schlag I. 40, 41, 62, 348; II. 177		— Wuchs I.	348
— Schlagwirthschaft I.	61	Kesselhieb II.	41
— Streifen II.	41	Kette, Meß= I.	303
Kahnbau II.	228	Kiebig I.	26
Kahnknie II.	229	Kiefer I. 92, 188, 259; II. 37, 39, 283	
Kalium I.	234	— Berg= I.	173
Kalk I. 234, 237, 239		— gemeine I.	173, 188
Kalk-Boden I. 244, 248, 256		— Hafen= I.	173, 196
— Dünger II.	107	— Krummholz= I.	173
— Sand I.	245	— Mugo= I.	173, 196
— Stein I. 237; II.	221	— Schwarz= I. 173, 197; II.	283
Kamel I.	19	— Seestrand= I.	173
Kamp II. 96, 98, 148		— Weiß= I.	188
Kampfläufer I.	26	— Weymouths= I.	173
Kanalwage I.	325	Kiefer-Blasenrost I.	230
Kaninchen I. 19, 23; II.	170	— Blatinwespen I. 51, 192; II. 173	
Kanonensafette II.	234	176.	
Kante I.	331	— Gule I.	41
Kapital, im Allgemeinen I.	286	— Harzgallenwidler I.	46
— der Waldwirthschaft II.	45	— Knospenwidler I.	46
Kapsel I.	70	— Krebs I.	230
Karrenbaum II.	233	— Marktfäßer I. 32, 192; II. 173,	
Karl der Große I.	2	179, 180.	
Karlsruhe, Forstlehranstalt I.	4	— Prozeßionsspinner I.	39
Karte I. 305; II.	319	— Rülfseläßer I. 33, 34; II. 173, 178	
Kastanie, echte I. 84, 86, 91, 95		— Saat II.	74, 93
II.	216	— Saateule I.	44
— Roß= I. 82, 91, 89		— Same II.	74
Kastenmaß, bei Steinen u. II.	300	— Schwärmer I.	38
Käsen I.	18	— Schwamm I. 193, 229; II.	212
Kauz I.	25	— Spanner I. 45, 192; II.	176
Keffler, beim Dachbau II.	227	— Spinner I. 39, 192, 197; II. 172	
Keil I. 330, 332, 340		— Triebwidler I.	46, 47
— förmiger Pflanzspaten II.	120	— Verjüngung II.	37, 39
— Schnäbler I.	25	— Widler I.	46, 47
Kehrplatz II.	265	Kiehn II.	284
Keil II.	247	— Del II.	308, 309
Keim I. 70, 85		— Stod II.	284, 307
Keim-Bett II.	76	— Porst f. Porst.	
— Blätter I.	71	— rußbrennerei II.	310
— Körner I. 85, 228		— Ropf I.	193, 230
— Kraft II. 70, 73, 74, 75		Kieftüch II.	229
— Probe II.	73	Kien f. Kiehn.	
Kelch I.	63	Kies I. 245; II.	221, 267
Kellerhals f. Seidelbast.		Kiesel I.	237
Kelterbaum II.	232	— Säure I.	236
Keppler, Schriftsteller I.	3	— Schiefer I.	237
Kern-Beißer I.	25	— Erde I.	236
— Säule II.	212	Kilometer I.	303
— Frucht I.	70	Kinderspielwaarenholz II.	238
— Holz I. 74, 77		Kirche I. 83, 88, 91, 166	
— Lode I.	348	Klafter I.	257, 334
— Masse I.	70	— Holz II.	243

	Seite		Seite
Klapp-Pflanzung II.	118, 122, 145	— =Stoß II.	238, 253
Klassen, Alters= II.	327	— =Weide I. 159; II.	253
— Bauholz= II.	257	Korkfrüster I.	118
— der Naturkörper I.	13	Kormoran I.	26, 28
— Oberholz= II.	55, 58	Kornelstirke I.	92
Kleiner Wurm, im Holze I.	33	Kornweibe I.	25
Kleinschlag II.	267	Krabbentaucher I.	27
— =Schmetterling I.	39	Krähen I.	28
Klenganstalt II.	71, 301	Krähenbeere s. Rauschbeere.	
Klengen, der Zapfen II.	71, 301	Kräuter, Futter= II.	218
Klima I.	258, 266, 267	Kranich I.	26
— =Lehre I.	259	Krankheiten, des Holzes II.	209
— =tologie I.	259	Krebs, der Pflanzen I.	180, 230
Klobenholz II.	254	Krebse I.	16
Kloßholz II.	239	Kreide I.	237
Kluftholz II.	254	Kreis I.	295, 308, 309, 321
Kluppe II.	256, 335	Kreiser II.	244
Knabenkraut I.	84	Kreuz=Dorn I.	82, 89, 92
Knäute I.	26	— =Holz II.	226
Knide, holsteinische II.	46, 183	— =Kraut I.	230, 233
Knieh Holz, der Kiefern I.	196	— =Scheibe I.	301
— beim Schiffbau II.	229	— =Schnäbel I.	25, 27
Knolle I.	62	— =Stoß II.	258
Knopper I. 54, 103; II.	296	Kridente I.	26
Knospe, Achsel= I.	62	Kriechthiere I.	16
— Adventiv= I.	62	Kronenlilien I.	86
— Blüten= I.	62	Krumme Linien I.	289, 307
— Laub= I.	62	Krumm-Holz, beim Schiffbau II.	229
— gemischte I.	62	— =holztiefer I.	92, 173, 194
— normale I.	62	— =linige Figuren I.	314, 320
— Seiten= I.	62	Krusten-Flechten I.	228
— Trag= I.	62	— =Thiere I.	16
Knospenausbrechen II.	110	Kryptogomen I.	79, 84
Knüppel-Holz II.	254, 255	Krytall I.	235, 239
— =Reißig II.	255	Krytallographie I.	235
— =Weg II.	269	Kufuf I.	25, 28
Kochsalz I.	254	Kühlraum, der Darren II.	75
Köhlerei II.	158, 302	Künstliche Pflanzensysteme I. 79,	
König, Schriftsteller I.	4	80, 84.	
Körnerfresser I.	28	Küstenschwalbe I.	27
Körper I.	330	Kugel I.	330, 333, 345
— =Lehre I.	330	Kultur I. 348; II.	148
— =Messung I.	333	— =Fläche II.	336
Kohle II.	302, 308	— =Fonds II.	337
Kohlen-Ausbeute II.	307, 308	— =Hade II.	93
— =Sandstein I.	242	— =Plan II.	336
Kohl-Holz II.	52, 242	Kumm, Hohlmaß II.	300
— =Holzwirtschaft II.	24, 52, 126	Kunsttort II.	222, 297, 301
— =Stätte II.	304	Kurztrieb I.	62
Kohlung II.	158, 302		
Kolbenente I.	26		
Kolophoniederei II.	309		
Kopfh Holz I.	348		
— =Wirtschaft I.	24, 52, 126		
Korb-Holz II.	238		

I.

Laache s. v. w. Lachte, beim Harzen.	
Lachmöve I.	27
Lachte, b. Harzen I. 187; II. 210, 285	

	Seite		Seite
Lachtenharz II.	286	Legstätte II.	273
Lafe, f. v. w. Lachte II.	285	Lehm I. 247; II.	221, 300
Lachholz I.	196	Lehmboden I.	244, 247, 248
Lammergeier I.	25, 28	Lehranstalten, forstliche I.	4
Lärche I. 84, 85, 92, 201, 295; II.	39	Leib, beim Schiffbauholz II.	229
Lärchen-Krankheit I.	205	Leicht, beim Boden I.	254
— =Minirmotte I.	48, 205	— bei Metallen I.	234, 236
— =Motte I.	48, 205	Leinbaum I.	131
— =Kinde II.	214	Leiter, beim Wagen II.	233, 239
— =Kindenlaus I.	56, 205	Leiterbaum II.	233
— =Saat II.	75, 95	Lemberg, Forstlehranstalt I.	5
— =Same II.	75	Lerche I.	25, 27
Läuterung II.	128, 130, 165	Leseholz, f. Raff- und Leseholz.	55
Läuterungsschlag II. 7, 128, 130, 165		Libelle, Insekt I.	259
Lafettenholz II.	234	Licht I.	348
Lagerholz II.	282	Lichten, den Bestand I.	21
Lagerung, der Gesteine I.	235	Lichtschlag II.	21, 32
Lambertsnuß I.	208	Lichtung II.	27
Lamium I.	83	Lichtungs-Betrieb II.	26
Landweg II.	264	— =Fieb II.	26
Langholz II.	227, 228	— =Zuwachs II.	303
Langtrieb I.	62	Liegender Meiler II.	303
Lappenprobe II.	73	Liguster f. Rainweide.	
Larix I.	84, 85, 92, 173	Ligustrum I.	81, 87, 93, 215
— archangelica I.	201	Lilie I.	82
— europaea I.	201	Lilium I.	82
Lasche, Insekten- I.	29	Lina populi I.	38
— als Holzfehler II.	212	— tremulae I.	37
Lasbengang I.	30	Linde I.	83, 89, 91, 95, 147
Lasfridei I. 348; II.	55, 57	— großblättrige I.	147
Laspreis II.	55, 57	— kleinblättrige I.	147
Lasche I.	196	— Silber- I.	153
Lasche II.	227	— Sommer- I.	147
Lasenhöhe, beim Nivelliren I.	328	— Winter- I.	147
Laub I.	61	Binden-Bast II.	214
— =Fang II.	13, 151	— =Nüsse I.	216
— =holz I.	61, 208	Lineal I.	296
— =Bäume I.	61	Linie, abzustecken I.	300
— =Borfenfaser I.	33	— aufzutragen I.	304
— =Pflanzen II.	104	— durchzurichten I.	305
— =Sträucher I.	208	— gebrochene I.	290
— =Mose I.	80, 227	— gerade I.	289
— =Nutzung II.	50	— halbhren I.	296
— =Streu II.	289, 292	— frumme I.	289, 307
Lauffäfer I.	38	— Parallel- I.	290, 298
Laurus I.	82	Linne, Schriftsteller I.	13
Lavasand I.	245	Linne's Pflanzensystem I.	80
Lavine II.	145	Linzspieß II.	233
Lebens-Baum I.	174	Liparis chrysorrhoea I.	39
— =Kraft I.	12	— dispar I.	39
— =Saftgefäße I.	72	— monacha I.	41
— =Thätigkeit, der Pflanze I.	77	Lode I. 348; II.	104, 114
Lebermoße I.	80, 227	Löffel, Holz dazu II.	238
Ledum I.	82, 87, 94	Löffelente I.	26
Legföhre I.	196	Löwenmaul I.	83

	Seite
Lohe I. 348; II.	280
Loth-Heide II.	49
— Holz I.	348
— Rinde II.	252, 280
— Schlag II.	49
— Schlüger II.	50
— Stange II.	280
Lonicera I.	82, 87
— caprifolium I.	215
— periclymenum I.	93, 215
— xylosteum I.	93, 215
Lophyrus pini I.	50
Loranthus I.	82, 85, 94, 223
Lorbeer I.	82
Loße, beim Boden I.	254
Loßhieb II.	151
Luch I.	18
Lüde, des Bestandes II.	61
Luft I.	262
— Bewegung I.	262
— Vögel I.	24, 25
— Wechsel I.	263
Lumme I.	27
Lund I.	27
Lycium I.	82, 87, 94, 219
Lycopodium I. 226; II.	220
Lyda campestris I.	52
— pratensis I.	51
Lytta vesicatoria I.	38, 129

M.

Machandel I.	224
Made I.	49
Mähstreu II.	289, 291
Mänse I. 19, 23; II.	170
— Buffard I. 25; II.	170
— Dorn I.	86, 94, 223
— Vertilger I. 23, 28; II.	170
Magnesia I.	238
Magnesium I.	234
Maitäfer I. 36; II.	173, 177
Malter I.	234
Manna I.	129
— Eiche I.	129
Mannit I.	129
Mandelfröhe I.	25, 28
Mantel, Schuh I. 348; II.	135
— Möbe I.	27
Marber I.	18, 22
Markt der Pflanzen I.	74
— Röhre I.	76
— Strahlen I.	74
Maschinenort II.	299, 301
Maser II.	237

	Seite
Massentafel I.	345
Massivbau II.	225
Maß, der Schiffe II.	229
— Jahr I. 348; II.	287
— des Viehes zc. II.	195, 216
— der Bäume I.	348
— Nutzung II.	287, 288
Maßstab I.	305, 329
Materialabnutzung II.	336
Mathematik I.	5, 268
Mauer-Sand II.	221
— Schwalbe I.	25
Maulbeerbaum I. 84, 86, 91, 95, 172	
Maulwurf I.	18, 23
Maulwurfsgrille I.	55
Mehlbeere I.	91, 95, 166
— Sand I.	245
Meile I.	303
Meiler-Erde II.	221
— Köhlerei II.	303
— Stätte II.	304
Meijen I.	25, 28
Melolontha hyppocastani I.	36
— vulgaris I.	36
Mennige, gegen Vögel II.	171
Menich I.	17
— Fortschuß gegen ihn II.	183
Mergel I. 245, 248; II.	221, 300
Mespilus I.	83, 88
— cotoneaster I.	93
— germanica I.	93
Messen, Figuren I.	310
— Flächen I.	310, 314
— Körper I.	333
— Linien I.	302, 307
— Winkel I.	309
Meß-Brett I.	321
— Kette I.	301
— Latte I.	301, 303
Meter I.	303
Microgaster globatus I.	53
Milan I.	28
Milbe I.	16
Milchsaftgefäße I.	73
Milbe, des Bodens I.	254
Millimeter I.	303
Minerale I.	11, 234
— einfache I.	235, 236
— erdige I.	234
— gemengte I.	235
— lösliche I.	234
— schwere I.	234
— unlösliche I.	234
Mineral-Boden I.	243, 244, 249
— Dünger II.	108

	Seite		Seite
— Kunde I.	11, 234	Nachtigall I.	25
Mineralogie I.	11, 234	Nachmaß II.	284
Mineralreich I.	11, 234	Nacht-Reiher I.	26
Mispel I.	83, 88, 93, 216	— schattenähnliche Gewächse I.	87
Mistel I.	84, 85, 94, 179, 223	— Schmetterling I.	39
Mittel-Bauholz II.	257	— Schwalbe I.	25
— Fläche (Stereometrie) I.	342	Nachtrift II.	277
— Punkt I.	295	Nachtzeit I.	260
— Schwelle, bei Eisenbahnbau II.	230	Nachtfamige Gewächse I.	85
— Wald I. 348; II. 1, 2, 4, 54, 332, 337		Nahrungsaft, der Pflanzen I.	78
— Waldwirthschaft II.	4, 54	Nadel I. 61, 172; II.	217
Moder, als Streu II.	281	— Holz I.	61, 84, 85, 172
Modificirter Hochwaldbetrieb II.	28	— Holzbäume I.	61
Mönchsgeier I.	25	— Holzpflanzen II.	105, 106
Möven I.	27	— Holzapfen I.	70
Monadelphia I.	81, 83	— Streu II.	289, 292
Monandria I.	80, 81	Nässe, des Bodens I.	254
Monbring, beim Holze II.	211	Nager I.	18, 23
Monocia I.	81, 84	Nagezähne I.	18
Monocotyledonen I.	84, 86	Namen, lateinische I.	14
Moorerbe II.	291	Napftragende Laubhölzer I.	86
Moos I. 226; II.	219, 291, 295	Narbe, der Blüthe I.	64, 65
— Beeren I. 82, 86, 94, 220, 256		— Holzfehler II.	212
— II.	218	Nashorn I.	29
— Torf II.	222	Nastriebe II.	271
— Schichten, im Schlage II.	20	Natürliches System I.	84
Mordfliege I.	54	Natur I.	11
Morus I.	84, 86, 91	Natural-Leistung II.	294
— alba I.	172	— Lieferung von Saatfrüchten zc. II.	239
— nigra I.	172	Natur-Einflüsse II.	142
Motten I.	39, 48	— Erscheinung I. 11; II.	143
Mühlen-Arme II.	231	— Körper I.	11
— Bauholz II.	231	— Kunde I.	11, 13
— Ruthe II.	231	— Lehre I.	11, 12, 258
München, Forstlehranstalt I.	4	— Reich I.	11, 13
Münden, " I.	4	— Wissenschaft I.	5, 11
Mugokiefer I.	173	Neben-Blätter I.	61
Mulde, im Wege II.	266	— Gewerbe II.	200
Muldenhauerholz II.	238	— Gräben II.	154
Multiplaciren I.	270, 271	— Nutzung I. 348; II.	198, 282
Murmelthier I.	18	— Winkel I.	290
Mus I.	18	— Wirthschaftsarten II.	2
Muscheln I.	16	— Wissenschaft I.	5
Musseron I.	231	Nebel I.	263
Mutter-Baum II.	6	Nelke I.	82
— gang I.	30	Nenner I.	269
— Stod II.	7	Nessel I.	256
Mycelium I.	228	Nesselähnliche Laubhölzer I.	86
Myoxus I.	18	Nest, beim Pechfleden II.	309
Myrica I.	86, 94, 222	Nesterpflanzung II.	125
N.		Nestflügel I.	29, 55
Nabe II.	233	Neuntöbter I.	25
Nachhaltige Wirthschaft II.	5, 315	Neustadt-Überzwalbe, Forstlehranstalt I.	4
Nachhieb II.	21		

	Seite
Niedere Thiere I.	16
Niederschlag, der Luft I.	264
— Wald I. 1, 4, 348; II. 326, 335, 337.	
— Waldwirthschaft I. 1, 45, 46, 348	
Nilpferd I.	19
Nivelliren I.	324
Nivellirlatte I.	325
Noctua I.	43
Nörz I.	18
Nonne I. 39, 41; II.	175, 180
Nordische Birke I.	90
Nordwind I.	263
Normalbestand II.	315
Nulspunkt I.	261
Nummerbuch II.	260
Nummeriren, des Holzes II.	258
Nummerier-Rad II.	258
Nummerpfahl II.	258
Nuß I.	69
Nute, beim Bechen II.	285
Nußgerten II.	253
Nußholz II.	224, 253
— Borkenkäfer I.	179
— Diebstahl I.	186
— geschichtetes II.	253
— ungeschichtetes II.	253
Nuß-Reisig II.	253
— Stangen II.	253

9.

Oberaufpflanzung II.	118, 123, 145
Oberbaum, s. v. w. Oberstand.	
Oberhaut, bei Pflanzen I.	74
Oberholz II.	55, 57, 332, 337
Oberholzhauer II.	244
Oberirdisches Holz I.	349
Ober-Ständer I. 349; II. 26, 55, 129, 134.	
— Stand I. 348; II.	27, 55
Oblast II.	277
Octandria I.	80, 82
Del, der Früchte II.	216
Delbaumartige Laubhölzer I.	87
Oestrus I.	54
Osenköhlerei II.	302
Osenzins, beim Theerschwelen II.	284
Ohrnamentartige Pflanzen I.	84
Ohrensteißfuß I.	27
Ohreule I.	25
Oleasterartige Laubhölzer I.	87
Orchideen I.	71
Orchis I.	84
Ordnung I.	13

	Seite
Ordonnanz I.	3
Organ I.	12, 234
Organe, der Pflanzen I.	57
— äußere I.	57
— innere I.	71
Organische Körper I.	12
Orgyia pudibunda I.	39
Ornus europaea I.	129
Ort, s. v. w. Bestand I.	349
— Sand I.	247
— Stein I. 247, 253; II.	81
Dryftognosie I.	235
Ostrya I.	84, 86, 115
Ostwind I.	263
Ottelt, Schriftsteller I.	3
Otter, s. Fischotter.	
— s. Bieper.	
Otiorhynchus niger I.	35
Oxycoccus I.	82, 87, 94

10.

Padlage II.	267
Palmen, s. Buchsbaum.	
Palten, als Streu II.	291
Papaver I.	83
Pappeln I.	84, 86, 95, 153, 169
Papiermasse, aus Holz I.	241
Papilionaceen I.	88
Parallelepipet I.	331
Parallellinien I.	290, 298, 302
Parallelogramm I. 293, 295, 299, 316	
Partie, der Holzhauer II.	244
Passe, der Holzhauer II.	244
Peck II.	285, 309
Pecken II.	285, 309
Pecksiederei II.	309
Pechtorf II.	222
Peitschen, durch Wind II.	150
Peletan I.	26
Pentandria I.	80, 82
Peridermium I.	180
— elatinum I.	230
— pini acicola I.	230
Periode, bei der Forstabichzung II.	328, 338
Peripherie I.	292, 295
Perlhuhn I.	26
Perlhand I.	245
Perpenditel I.	291
— errichten I.	297, 301
— fällen I.	297, 301
Perrichtenstrauch I. 82, 88, 93, 214, 220	
II. 295, siehe auch Schmach, Sumach.	

	Seite		Seite
Petersilie I.	82	Pilze s. auch Schwamm.	
Pfahl-Eisen II.	120, 126	Pimpernuß I.	82, 88, 93, 216
— Holz II.	239	Pin maritime I.	200
— Wurzel I.	60	Pinus I.	84, 85
Pfau I.	26	— alba II.	152
Pfeifente I.	26	— austriaca I.	197
Pfeil, Schriftsteller I.	4	— cembra I.	92, 197
Pferdeweide II.	293	— Laricio I.	92, 197
Pfifferling I.	230	— maritima I.	92, 197, 200
Pflänzling II.	86	— montana I.	92, 194
— bewurzelter II.	86	— Mughus I.	92, 196
— Laubholz	104	— Pumilio I.	196
— Nadelholz II.	105, 106	— strobilus I.	92, 95, 173, 200
Pflanzbeet II.	101	— sylvestris I.	92
— Beil II.	120	Pirol I.	25
Pflanze I.	12	Pirus I.	83, 88
— Ballen II.	97	— communis I.	91, 167
— Büschel II.	97	— malus I.	91, 167
— Einzel II.	97	Pissodes hercyniae I.	35
— gekult II.	98	— notatus I.	35
— Kump II.	98	Pflanzermals zc. s. Pflanzermals zc.	
— Wülfings II.	96	Plätten, Eichenrinde II.	279
Pflanzen II.	120, 121	Pläße, Saat II. 81, 86, 88, 91, 92, 93	
Pflanzen-Eintheilung I.	79, 80, 84	Plägen, des Holzes II.	208
— Reich I.	11	Planimetrie I.	289
— Systeme I.	79, 80, 84	Pflanze, beim Schiffsbau II.	229
— Thiere I.	16	Plantago I.	82
Pflanz-Furche II.	118	Platan II.	265
— Graben II.	118	Platane I.	84, 86, 91, 95, 171
— Holz II.	120, 122	Platanus I.	84, 86
— Kump II.	98, 104	— occidentalis I.	91
— Klappe II.	118	— orientalis I.	91
— Loch II.	118	Pflanzermals I. 349; II.	3, 6, 42
— Methoden II.	120	Pflanzermals II.	3, 6, 42
— Spaten II.	120	Polartaucher I.	26
Pflanzung II.	111	Pole I.	260
Pflanz-Werkzeuge II.	118	Polirschachtelbaum II.	219
— Zeit II.	123	Polyadelphia I.	81
Pflastersteine II.	220	Polyandria I.	80
Pflaume I.	83, 88, 167	Polygamia I.	81
Pflug II.	77, 81	Polyphen I.	16
— Rüster II.	233	Polyporus I.	231
Pfriemenschnäbler I.	25	Polytrichum commune II.	219
Pfriemstrauch I.	83, 88, 93, 217	Pompilus I.	54
Pfuhlschnecke I.	26	Ponton, dessen Berechnung I.	337
Phalaena I.	39, 43, 45, 46, 48	Populus I.	84, 86
Phanerogamen I.	80, 81, 84	— alba I.	91, 153
Phaseolus I.	53	— canadensis I.	153
Phratora vitellinae I.	37	— canescens I.	153
Phyfit I.	268	— dilatata I.	153
Phyfiologie I.	268	— italica I.	153
Pi (π) I.	308	— monilifera I.	153
Picharz II.	310	— nigra I.	91, 153
Pilzbildung, beim Holze II.	211	— tremula I.	91, 153
Pilze I.	80, 180, 186, 227, 228	Pottasche I.	181

	Seite		Seite
Borphyr I.	240	R.	
Posten, der Charen II.	219	Rabatte II.	79, 145
Post, f. v. w. Post oder Chara.		Raben I.	25
Prachtkäfer I.	38	Rad, Wagen- II.	232
Preßler's Zumaschbohrer II.	333	Radius I.	295
Preßtorf II.	297	Räume I. 349; II.	338
Breußelbeere I. 94, 220; II.	218	Räume, beim Meiler II.	306
Primzahlen I.	273	Räumung II.	24
Prisma I.	330, 334	Räumungsschlag II.	24
Probe-Saat II.	83	Raff- und Leßholz II.	188, 283
— Fläche II.	334	Rahmen, beim Bauholz II.	226
Procent I.	286, 329	Rainweide I.	81
— Rechnung I.	285	Ranunculus I.	83
Professionspinner I.	39	Rasen-Wsche II.	108, 121
Productionslehre I.	6	— Decke II.	123
Profil I.	329	— Klappe II.	118
Proportion I.	280	— Lorf II.	222
Proportionalzahl I.	281	Rageburg, Schriftsteller I. 4; II.	182
Proportionslehre I.	280	Rauhfußbussard I.	25
Brügelholz f. v. w. Knüppelholz.		Raub-Möve I.	27
Brügelweg II.	269	— Thiere I.	18
Prunus avium I.	91, 166	— Vögel I.	25, 28
— cerasus I.	91, 166	Rauchkammer II.	310
— Mahaleb I.	91, 166	Rausenholz II.	239
— Padus I.	91, 166	Rauh-Dach, des Meilers II.	305
— spinosa I.	92, 167, 208	— Decke, " II.	305
Pulverholz I.	211	Rauhe Rinde II.	279
Punkt, mathematischer I.	289	Rauhreif I.	265
Punkte, 2b. gerade Linien verbinden I.	305	Raum I.	268, 289
Puppe, Insekten- I.	29	— Lehre I.	289
Puppenräuber I.	38	— Meter II.	256, 257
Purpurreifer I.	91	— meterschicht I.	334
Puter I.	26	Raupe I.	29
Pugen, des Schmelholzes II.	307	Raupenloth II.	173
Pyramide I.	330, 331, 332	— Leim II.	174
Pyramidenpappel I.	153	— Spiegel I. 42; II.	176
		— Theer II.	175
Q.		Rauschbeere I. 84, 89, 94, 221; II.	218
Quallen I.	16	Rebhuhn I.	26
Quaderand I.	237, 245, 248	Rechen f. v. w. Karte II.	26
— Sandstein I.	242	— Kunst I.	270
Quadrat I.	293, 294	— Fang- II.	276
— Meter I.	314	Rechnen I.	270
— Pflanzung II.	112	Rechtstreuen II.	216, 289
Quandel II.	304	Rechteck I.	293, 315
— Pfahl II.	304	Rechtstunde I.	6
— Schacht II.	306	Rechtwinklig I.	292
Quarz I.	235, 237, 240, 242	Rechter Winkel I.	291, 292
— Fels I.	237	Reducirte Karte II.	320, 327
Quercus I.	84, 86	Regen I.	264
— cerris I.	91, 103	Regenpfeifer I.	26
— coccinea I.	91, 104	Reh I.	19
— pedunculata I.	91, 96	Reich, Natur- I.	13
— pubescens I.	104	Reidelholz II.	254
Quittenmispel I.	130		

	Seite		Seite
Reif (Eisbildung) I.	265	Rindennutzung II.	198
— Faß II.	234	Rindschale II.	212
— =Etab II.	235	Ring, als Maß des Harzbaumes	
— =Stock II.	235	II.	286
Reihe, im System I.	15	— (Holzfehler) II.	211, 212
Reihenpflanzung II.	112, 125	— bei Leimaufftrieb II.	174
Reiher I.	26, 27	— beim Torf II.	297
— =Ente I.		Ringelgang I.	26
Rein, vom Bestande gesagt I.	349	Ringeln, beim Auszeichnen II.	18
Reinertrag II.	518	Ringeltaube I.	26
Reiser f. Reifig		Ringporig I.	76
Reiserknüppel II.	254	Ringshale II.	212
Reifig I. 349; II. 252, 253, 254, 335		Rint, als Maß II.	235
Reißeisen II.	17, 57, 248	Rinnpech II.	285
— =Faden II.	17, 57	Riolen II.	84
— =Fahn I.	18	Risser II.	17, 57
Reitwurm I.	55	Rißigwerden, des Holzes II.	211
Reißer I.	231	Riß, f. v. w. Plan I.	304
Renntiermoos I.	228	— f. v. w. Lichte II.	286
Reolen f. Riolen.		Robinia I.	83, 168
Reptilien I.	16	Röderwald II.	2, 3, 60
Reseda I.	83	Röhrenblüthige Gewächse I.	87
Resonanzbodenholz II.	237	Röthen, beim Auszeichnen II.	18
Retinia Buoliana I.	46, 47	Rode-Eisen II.	115
— resinana I.	46	— =Fade II.	115, 247
— turionana I.	46	— =Maschine II.	247
Revierbeschreibung II.	339	— =Spaten II.	115
Revision, auf Raupen, Käfer zc. II.		Roh-Bo den I.	244
173, 181.		— =Ertrag II.	318
— der Taxation II.	341	— =Humus I.	250
Revisions-Verhandlung, bei der		Rohrdommel I.	26
Taxation II.	341	— =Sänger I.	25
Rhamnus I.	82, 89	Rollstüd II.	254
— catharticus I.	92, 211	Rosa I.	83, 88, 93
— Frangula I.	92, 211	— arvensis I.	216
Rhamnoideen I.	88	— canina I.	216
Rheumatismuzmittel, der Nabel-		Rose I.	83, 88, 93, 216
hölzer II.	217	Rosenblumige Gewächse I.	88
Rhododendron I.	87, 221	Roßkastanie I.	82, 89, 91, 170
Rhus I.	88, 92, 220	Rothbuche I. 84, 86, 90, 104; II.	
Ribes I.	82	29, 33, 39.	
— grossularia I.	93	— =Eichen I.	104
— rubrum I.	93	Rother Sandstein I.	242
Richten, des Meilers II.	304	Roth-Fäule I. 230; II.	212
Riedgras I. 84; II.	219	— halsteißfuß I.	27
Riegel, bei Bauholz II.	226	— =Fuhn I.	26
Riemenblume I.	82, 85, 94	— =Rehchen I.	25
Riemenblumenartige Gewächse I. 85		— =sehltaucher I.	27
Riesbaum II.	270, 271	— =Rüster I.	118
Riese, Holzbahn II.	270	— =Schwanz (Schmetterling) I.	39
Riesfeden II.	271	— =Tanne f. Fichte.	
Rillenfaat II.	104	— =Wild I.	22
Rinde I. 74; II.	212, 278	Rotte, der Holzhauer II.	244, 245
Rinden-Brand II.	148, 210	Rottmeister II.	244
— =Fleisch II.	213, 279	Rubus I.	83

	Seite		Seite
Rubus caesius I.	218	Salix I. 84, 86, 158; II.	51
— fruticosus I.	218	— acutifolia I.	91, 159
— idaeus I.	218	— alba I.	91, 159
Rüden, des Splizes II. . 19, 250, 264		— amygdalina I. 161; II.	51
Rückfange II.	239	— aurita I.	159
Rüffelfäßer I.	33	— caprea I.	91, 159
— Erlen- I.	35	— caspica I. 162; II.	51
— großer brauner I. 34, 192; II.	62, 178	— cinerea I.	159
— Harz- I.	35	— fragilis I.	91, 159
— kleiner I.	35	— Helix I.	161
— schwarzer I.	35	— monandra I.	161
Rüsten, des Meilers II.	304, 306	— pentandra I.	159
Rüster I. 16, 82, 86, 90, 115, 116, 120; II.	90	— pruinosa I.	162
— Borfentäßer I.	33	— purpurea I. 93, 159, 161; II.	51
Rumen, beim Kohlen II.	306	— rubra I.	161
Rund-Holz II.	226	— silesiaca I.	159
— Latte II.	257	— triandra I.	93, 159, 161
Ruscus I.	84, 86, 223	— viminalis I. 93, 159; II.	51
Rußhütte II.	310	Salvia I.	81
Rutſchen, des Holzes II.	251	Salze I.	234, 238
S.		Sambucus I.	82, 87
Saalkweide ſ. Sahlweide.		— Ebulus I.	94
Saat, Holz- II.	62, 64, 83	— nigra I.	94
— Bett II.	76, 101	— racemosa I.	94
— Brett II.	102	Same I. 71; II.	64
— Gans I.	26	Sammelzettel, für Maſtfrüchte ꝛc. II.	289
— Holz II.	102	Samen-Baum II.	10, 16
— Krähe I.	28	— Darre II.	71
— Latte II.	102	— Frefſer II.	170, 171
— Leine II.	102	— Fahr I. 349; II.	14
— Plaß II.	78, 81	— Fiſte II.	72
— Rille II.	102	— Knoſpe I.	64, 65
— Rinne II.	102	— Lappen I.	71
— Streifen II. 78, 79, 81, 82, 85		— Menge II. 87, 88, 89, 90, 91, 93, 114.	
Saßmaß II.	258	— Pflanzen I.	85
Säe-Horn II.	84, 103	— Probe II.	73
— Maſchine II.	84	— ſchlag I.	349
— Trichter II.	84	— ſchlagwirthſchaft II.	10
Säge (Werkzeug) II.	246, 248	— Träger I.	64, 65
— (Holzhauerpartie) II.	245	— Vertheilung II.	83
— Blatt II.	247	— Wald II.	3, 8
— Block II.	227	Sand I. 237, 241, 243; II. 161, 221, 300.	
— Mühle II.	227	— Bau II.	162, 163
— Taucher I.	26	— Boden I.	234, 248
Säugethiere I.	16, 17	— Dorn ſ. See Kreuzdorn.	
Säule, bei Bauholz II.	226	— Düne II.	162
Säulenträger I.	89	— feiner I.	245
Säure, des Bodens I.	250, 256	— grober I.	245
Saft, Holz- I.	73, 78	— Flug- I. 245; II.	163
Sahlweide I.	91, 95, 159	— Hafer I. 232; II.	162
Salbei I.	81	— Kaſt- I.	245
		— Rehle II.	163

	Seite		Seite
Sand, Lava= I. 245; II.	221	Schiefer Winkel I.	291, 293
— Mahl= I.	245	Schierling I.	82
— Muschel= I.	245	Schiffbauholz II.	228, 253
— Perl= I.	245	Schiffeln I. 349; II.	77
— Quarz= I. 245; II.	221	Schiffelwirthschaft I.	349
— Roggen I. 232; II.	162	Schiffstransport II.	274
— Rohr I. 232; II.	162	Schindel II.	236
— Scholle II.	163	— =Maschine II.	236
— Schollenbau II.	163	Schippe II.	247
— Staub= I.	245	Schirm I.	349
— vulkanischer I. 245; II.	221	— =Baum II.	10, 16, 148
Sandstein I.	241	— =Träger I.	87
— bunter I.	242	— =Walb II.	145
— Kohlen= I.	242	Schizoneura lanuginosa I.	56
— Quader= I.	242	Schlämmen, 5. Bodenuntersuchungen	
— rother I.	242	I.	256
Sandwespen I.	54	— bei Torf II.	298
Sarothamnus I.	83, 88	Schlag I. 349; II.	5, 10
Sauer-Dorn I.	89	— Abtriebs= II.	25
— =Gräser I. 232; II.	218	— Aushiebs= II.	129
— =Kirche I.	95, 166	— Besamungs= II.	13
Saxifraga I.	82	— Dunfel= II.	13
Schachbrettförmiger Hieb II.	41	— Durchforstungs= II.	7
Schachtelhaln I. 226; II. 218, 219, 295		— =Eitheilung II.	46, 317
Schadenhütung II.	187	— Kahl= II.	40, 61
Schälen, der Lohrinde II.	50, 51	— Kessel= II.	40
— des Wildes I 22; II.	169, 210	— Läuterungs= II.	7
Schälwald II.	49, 213	— Lächer= II.	40
— =Wirthschaft II.	49	— Loh= II.	49
Scharr=Eisen II.	285	— Schirm= II.	29
— =Beck II.	285	— Schmal= II.	40, 41, 61, 148
Schaft I.	58	— Spring= II.	41
Schale, der Fichtenrinde II.	281	— =Stellung II.	10
Schanze, Reijig= II.	255	— Schutz= II.	29
Schalmen, 6. Holzauszeichnen II.	18	— Vorbereitungs= II.	11
Scharlachseide I.	91	Schlagen, des Wildes I.	2', 22
Scharren j. Parzelscharren.		Schlagverwundung II.	20
Scharreien II.	286	— durch Aufhacken II.	20
Schaukelholz II.	238	— " Aufhacken II.	21
Scheibe j. Kreuzscheibe.		— " Aufpflügen II.	20
Schein=Beere I.	70	— " Stodroben II.	19
— =Dolde I.	69	— " Streuabgabe II.	20
— =Frucht I.	69, 70, 173	— " Uebererben II.	20
Scheitholz II.	254	— " Vieheintrieb II.	20
Schellente I.	26	Schlagweiser Betrieb II.	3, 4, 5
Schemel, der Riese II.	270	Schlagwirthschaft II.	3, 5
Schenkel, des Dreiecks I.	292	Schlangen I.	16
— des Winkels I.	290	Schlehdorn I.	167, 208, 209
Scheuerjand II.	221	Schleiertanz I.	25
Schicht=Höhe II.	258	Schleifen, des Holzes II.	251
— =Holz II.	243, 257	Schleifweg II.	270
Schiebemaß II.	255, 335	Schleifen II.	50, 280
Schiebkarre II.	252	Schlid II.	156
Schiefer=Gestein I.	237, 240, 241	Schlingstrauch I.	92
— Körper I.	331	Schlitten II.	251, 270, 272

	Seite		Seite
Schlittenbaum II.	234	Schwimmvögel I.	26
Schloßen I. 265; II.	143	Schwalben I.	25
Schlüsselblume I.	82	— schwanz I.	38
Schlupfwespe I.	49, 52	Schwamm I. 193, 229, 230; II. 185, 295, f. auch Pilz.	
Schluß, des Bestandes I.	349	Schwamm-Baum II.	212
Schlußverhandlung, d. Taxation II. 338		— =Spinner I.	39
Schmad I. 82, 214; II.	295	— =Thiere I.	17
f. auch Perrückenstrauch, Sumach.		Schwan I.	26
Schmarogerpflanzen I.	94, 95	Schwarzdorn I.	167, 209
Schmetterlinge I.	28, 29	Schwarzer Hollunder I.	93, 217
Schmetterlingsblume I.	64	Schwarz-Erle I. 95, 142; II.	47
Schmierweg II.	270	— =Kiefer I. 92, 95, 97, 200; II. 152, 284.	
Schnatterente I.	26	Schwarzkiefer-Harz II.	310
Schnecken I.	16	— =Saft II.	76
Schnee I. 265; II.	143, 145	— =Samen II.	76
— =Bahn II.	251	Schwarz-Kappel I. 91, 153; II. . 152	
— ballstrauch I.	82	— =Specht I.	25
— bruch II.	143, 145	Schwefelmoos II.	219, 295
— =Eule I.	25	Schwein I.	19
— =Fühner I.	26	Schweineintrieb, zur Bodenverwundung II.	20, 76
Schneideholz II.	227, 253	— zur Insektenvertilgung II. 175, 177	
Schneidemühle II.	227	— „ Mäusevertilgung II. 170, 175	
Schneiden, der Weiden II.	51	Schweinemaß II.	195
Schneibeln II.	2, 52, 126	Schwelen, Theer II.	307
Schneidel-Betrieb II.	2, 52, 126	Schwelholz II.	307
— =Holz I. 350; II.	52	Schwelle, Eisenbahn= II.	230
— =Streu II.	216, 289, 290	— Gebäude= II.	225, 226
— =Wirthschaft I. 350; II. 2, 52, 126		Schwemmen II.	274
Schneidemühlen II.	301	Schwere, des Bodens I.	254
Schneißer I. 305; II.	325	— des Holzes II.	202
Schneißer, f. v. w. Schneißer.		Schwindemaß II.	258
Schneißwaarenholz II.	238	Schwingfaß II.	75
Schonort II.	187	Schwißen, des Meilers II.	306
Schonung I. 350; II.	187	See-Abler I.	25, 28
Schote I.	70	— =Gras I. 232; II.	219, 295
Schreibzettel I.	25	— =Hegel I.	16
Schreinerholz II.	236	— =Jungfer I.	55
Schrotholzbau II.	225	— =Klima I.	267
Schrotflüge II.	246	— =Kiefer I. 92, 95, 173, 200; II. 309	
Schütten, des Meilers II.	306	— =Kreuzdorn I.	84, 87, 212
Schuhleistenholz II.	238	— =Kabe I.	28
Schuster's Modemaschine II.	247	— =Sand II.	162
— Nummerirrad II.	259	— =Schwalbe I.	
Schutz-Baum I. 350; II.	10, 16, 148	— =Sterne I.	16
— =Bezirk II.	324	— strandskiefer I. 92, 95, 173, . 200	
— =Holz I.	350	— =Taucher I.	27
— =Hürde II.	110	Segge I. 84, 232; II. 163, 219, 291	
— =Mantel II.	135	Seidelbast I.	87
— =Reiser I.	108	Seidenschwanz I.	25
— =Streifen, f. v. w. Sicherheitsstreifen.		Seilen, des Holzes II.	252
— =Wald f. Schirmwald.		Seiten, der Figur I.	292
— =Wand, im Ramp zc. II. 109, 148		— des Körpers I.	331
Schwabengras II.	219		
Schwärmer (Schmetterling) I.	38		

	Seite		Seite
Seiten-Graben II.	266	Sparre, Bauholz II.	227
— Pfahl II.	257	Spartium I.	83, 88
— Riff II.	275	— junceum I.	93, 217
— Wurzel I.	60	— scoparium I.	217
Senecio I.	233	Spaten II.	77, 119, 247
Senfelftod I.	303	Spatzflügen II.	81
Senfer II.	62, 63, 124	Specht I.	25, 28
Senholz II.	277	— Meise I.	28
Senkrechte I.	291	Specialfarte II.	320
Senkung, beim Nivelliren I.	328	Speiche, Rad= II.	233
Senje I.	76	Speierling I.	91, 95, 166
Servitut II.	140, 189	Sperber I.	25
— Ablösung II.	140	— Baum I.	166
— Belasteter II.	189	— Gule I.	25
— Berechtigter II.	189	Sperling I.	28
— Schutz gegen II.	190	Sperlingsäule I.	25
Sep-Voch, des Theerofens II.	307	Sperholz II.	276
— Stange II.	62, 63, 114, 125	Spiegel, beim Holz I.	74
Sichel II.	76	— bei der Nonne I. 42; II.	176
Sicherheitsstreifen II.	152	— Fajern I.	74
Siebenschläfer I.	18	— Rinde II.	49, 213, 280
Signalstangen II.	300	Spindel, der Blüthe I.	67
Silber-Möve I.	27	— beim Floßrechen II.	276
— Rappel I.	91, 153	— baum I.	82
Sing-Schwan I.	26	Spinne I.	16
— Vögel I.	25, 28	Spinner I. 39; II.	39
Sippe I.	15	Spiralbohrer II.	119
Sirex I.	49	— Spaten II.	119
Sode, Torf= II.	122, 297	Spizahorn I.	35, 131
Sohle, beim Schiffbauholz II. 229, 255		Spize, der Körper I.	332, 333
Sommer-Bahn II.	268	— des Winkels I.	290, 297
— Giche I.	96	Spizer Winkel I.	291, 293
— grüne Pflanzen I.	61	Spizfegel I.	341, 342
— Pech II.	285	Spizmäuse I.	18
Sonnen-Blume I.	84	Splint I.	74, 77
— Brand II.	148, 149, 210	Spore I.	85, 228
— Darre II.	71	Sprangmast II.	287
Sorbus I.	83, 88	Sprengen II.	248
— Aria I.	91, 166, 258	Sprengschraube II.	248
— Aucuparia I.	91, 165	Spiegelzaun II.	99
— domestica I.	90, 166	Springschlag II.	41
— hybrida I.	91, 165	Sprosse, Leiter= II.	233
— torminalis I.	91, 166	Staar I.	25, 28
Sorex I.	18	Staats-Forstwirtschaft I.	6
Sortimentsverhältniß I. 287; II. 335		— Wissenschaft I.	6
Sortiren, Holz II.	252	Stab, bei der Böttcherei II.	234
Späne, Schachtel= II.	236	— als Maß I.	303
Spaltart II.	246	— Holz II.	234
Spaltigkeit, des Holzes II.	205	Stachelbeere I.	82
Spalt-Knüppel II.	255	— Ginster s. Hedjamen.	
— Latte II.	257	Stärke, als pflanzlicher Inhalt I. 73	
— Planzer II.	119, 122	Stafel, beim Nivelliren I.	324
Spanner I. 39, 45, 46; II.	176	Stahl's Tafeln I.	345
Spannrüdig, vom Stamm gesagt I. 350		Stahlmeßband I.	303
Spanreißerholz II.	255	Stamm, Botanik I.	56, 74

	Seite		Seite
Stamm-Ende II.	253	Stempel, beim Grubenholz II. 227,	228
— Höhe I.	321	Stere II.	257
— Holz I. 350; II.	258	Stereometrie I.	339
— in d. Forstbenutzung II. 248, 253,	272	Sternriß, Holzfehler II.	211
— Messung I.	308, 343	Stichtorf II.	297
— Tafel I.	345	Stieleiche I.	90, 95, 96
Standbaum I.	27	Stirnseite I. 350; II.	257
Stange, beim Schiffbauholz II. 229,	256	Stock I.	550
Stangen, Nutz- II.	253, 257	— Ausschlag I.	57, 350
— zu Zäunen II.	239	— Fäule II.	212
Standort I. 267; II.	321	— Holz I.	350
Standorts-Gewächse I.	224	— Holzabfällung II.	335
— Klasse II.	321	— Lode I.	350
— Lehre I.	267	— Nutzung II. 24, 60, 243, 252,	284
Stapelreifig II.	241	— Mordel I.	230
Staphylea pinnata I.	83, 88, 93	— Rodemaschine II.	247
Starf-Bauholz II.	257	Stodroden I.	24, 60
Station, beim Nivelliciren I.	324	— als Bodenverwundung II.	19
Stativ I.	321	— „ Holznutzung II. 24, 60, 247,	249
Staub-Beutel I.	64	Storch I.	26
— Blätter I.	64	Stoßeisen II.	134, 279
— Erde I.	250	Stoßschwelle, beim Eisenbahnholz II. 230	
— Gefäße I.	64	Strahlthiere I.	16
— Fäden I.	64	Straße II.	265
— Sand I.	245	Straßen-Bau II.	265
Stechpalme I.	82, 89, 93, 214	— Steine II.	220
Stechbrett I.	102	Strauch, botanisch I.	58
Stecker, zum Pflanzen zc. II. 87, 119		— Birke I.	90, 93, 136, 216
Stedling II.	62, 63, 124	— Dede II.	108
Stedloch II.	118	— Erle I.	142, 216
Stehender Meiler II.	303	— Weiden I.	208
Stehendes Wasser, Schutz gegen II. 153		Strebband, beim Holzbau II.	226
Steigen, beim Nivelliciren I. 324, 328		Strebe, beim Holzbau II.	226
Stein-Adler I.	25, 28	Streckbaum II.	276
— Bahn II.	268	Streichtorf II.	297
— bruch I.	82	Streife, Holzfehler II.	211
— bruch II.	220	Streifenfaat II.	85
Steine I. 234; II.	220, 300	Streu I.	350
Stein-Eiche I.	96	Streuabgabe, als Bodenverwundung II.	20
Steinfrucht I.	69, 85	— als Nutzung II.	188, 216, 289
— echte I.	69	Streu-Diebstahl II.	186
— unechte I.	69	— Rechen I.	350
Stein-Guhn I.	26	Strohwerth, der Streumittel II.	292
— Kause II.	276	Stübbe, Kohlen- II.	305
— Kohle I. 235; II.	223	Stürzen, des Holzes II.	251
— kohlentbeer II.	177	Stumpfer Winkel I.	291, 293
— Marber I.	18	Sturm I.	263
— Pilz I.	220	— Gefahr II.	35, 44, 60, 135
— Rutsche II.	160, 161	Stußegel I.	341, 332
— Schlag II.	160, 161	Subtrahiren I.	270, 272, 273, 275
— Schmäger I.	25	Südwind II.	263
— Schüttung II.	267	Süßgräser I. 232; II.	218, 219
— Schutt I.	242	Sumach I. 82, 214; II. 295, siehe	
Steißfuß I.	27	auch Perrückenstrauch, Schmad.	
Stellmacherholz II.	232		

	Seite		Seite
Sumpfsporst f. Porst.		Theerschwelen II. 158, 242, 284,	307
Sumpfsüßgel I.	26	Thier I.	12
Svenit I.	240	— =Reich I.	11
Syngenesia I.	81, 83	Thon I. 231, 234, 236, 247; II.	221
Syringa I.	81, 87, 93, 214	— =Schiefer I.	241
		— =Stein I.	240
		— =Steinporphyr I.	240
T.		Thurmfall I.	25
Tachina I.	55	Tiefkultur II.	81
Tafelente I.	26	Tilia I.	83
Tageszeit I.	260	— argentea I.	153
Tag-Eulen I.	25	— grandifolia I.	91, 147
— =Schmetterling I.	38	— parvifolia I.	91, 147
Talk I.	238, 249	Tinea I.	46, 48
— =Boden I.	244, 247	Tischlerholz II.	236
Tanne I.	85, 92	Todtenkopf, Schmetterling I.	38
— Edel- I. 173; II.	34, 70, 91	Tollkirche I.	233
— Roth- I. 173; II. 35, 71, 92,	105, 106.	Toppfropf II.	73
— Weiß- I. 173; II. 34, 70, 91,	107	Tordall I.	27
Tannenartige Zapfenträger I. 85,	173	Torf I. 250, 252; II.	221
Tannen-Borkenfäher I.	34, 179	— =Kohle II.	302
— =Krebs I.	230	— =Meffer II.	398
— =Knospenwickler I.	179	— =Nutzung II.	296
— =Nedel I.	81, 84	— =Spaten II.	297
— =Wickler I.	46, 179	— =Stechmaschine II.	297
Tang I.	228	Tortrix dorsana I.	46
Taube I.	26, 27	— histrionana I.	46, 179
Taubnessel I.	83	— viridana I.	48
Tauchente I.	26	Trachea piniperda I.	43
Taucher I.	27	Träger, bei Bauholz II.	226
Taxation, der Forste I. 7; II. 313,	342	Traft, beim Flößen II.	278
Taxations-Controle II.	340	Trag-Holz I.	62
— =Notizbuch II.	340	— =Knospe I.	62
— =Revision II.	340	Trametes pini I.	193, 230
Taxus I.	95, 174, 207	— =radiciperda I.	230
Technologie, forstliche II.	301	Transport, des Holzes II.	
Teichschlamm I.	250	— der Pflanzen II.	117
Telegraphenstangen II.	231	Transporteur I.	298, 310
Temperatur I.	260	Trapez I.	293, 317
Tenthredo I.	50, 52	Trappe I.	26, 27
Terpentin, venetianischer I.	207	Trauben-Eiche I.	94, 96
Terpentinöl II.	309	— =Hollunder I.	217
Tetradynamia I.	81, 82	— =Kirsche I.	91, 166
Tetrandria I.	80, 82	Treibholz I.	350
Teufelszwirn I.	219	Triandria I.	80, 81
Textur, des Holzes II.	205	Trieb, der Pflanzen I.	61
Tharand, Forstlehranstalt I.	4	Triel I.	26
Thau I.	265	Trift II.	275
— =Wurzel I.	60	Triften II.	274
Theer II.	308	Trift-Straße II.	275
— gegen Raupen II.	175	— =Werk II.	275
— zum Verwittern II.	169	Trocknen, des Torfs II.	298, 299
— =Gasse II.	308	Trockenreife II.	271
— =Ofen II.	284, 308	Trog, Holz dazu II.	239
		Trüffel I. 230; II.	295

	Seite
Vipera Berus I.	17
Viscum I. . . 84, 85, 94, 179, 223	223
Vixiren I.	300, 332
Vitis I.	82
Vögel I. 16, 24; II.	171
Vogelkirche I.	95, 166
Vollmast II.	287
Vollsaat II.	84, 94, 104
Vorbereitungsschlag II.	11, 30
Vordüne II.	162
Vorklengen II.	72
Vormast II.	287, 288
Vornutzung II.	332
Vorpfug II.	81
Vorriß II.	277
Vornutts I. 351; II.	13, 17
Vulkanische Nische I.	245

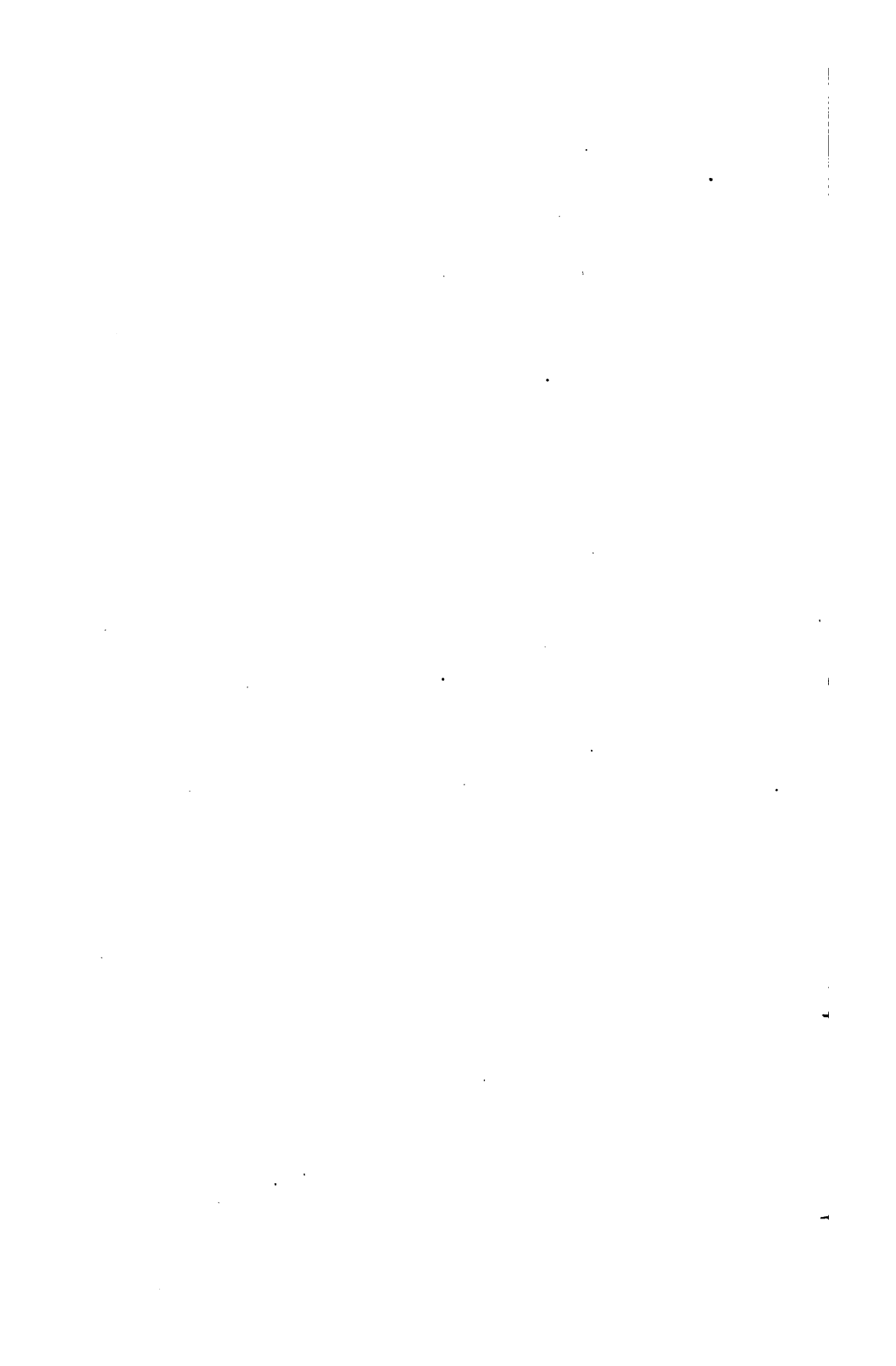
W.

Wachholder I. 84, 85, 94. 174, 224	224
II.	218
Wachsen, des Stammes I.	76
Wachtel I.	26
Wadel II.	208
Wärme I.	259
Wagen-Deichsel II.	233
— Rad II.	232
— Schmiere II.	308
Wagnerholz II.	232
Wald I.	1, 59
— Ameise I.	54
— Anlage II.	59
— bau I. 6; II.	1
— Beeren II.	186, 295
— Besitz I.	2
— Boden I.	254, 255
— Brand II.	149, 157
— Distel s. Stechpalme.	
— Egge II.	20
— Erziehung II.	1, 6
— Feldbau II.	2
— Feuer II.	149, 157
— Fischerei II.	198
— Gärtner, Käfer I.	33
— Haar I. 232; II.	219, 295
— Hammer II.	248
— Hühner I.	26
— Jagd II.	198
— Kante, bei Bauholz II.	208
— Rauz I.	25
— Klima I.	267
— Nebennutzung II.	282, 295
— Öhreule I.	25

	Seite
Wald-Ordnung I.	2
— Flug II.	20, 79, 81
— Rand II.	12
— Rebe I.	83, 89, 94, 219
— Richter I. 351; II.	26
— Riß, Holzfehler II.	211
— Schnepfe I.	26
— Teufel, zum Roben II.	247
— Verjüngung II.	6, 59
— Weide II.	293
— Werthberechnung I.	6
— Wolle II.	217
— Weg II.	264
— Wühlmaus I.	19
Walnuß I. 84, 88, 91, 95, 170, 171	171
Wander-Jaff I.	25, 28
— Matte I.	19
Wartenberg's Stieleisen II.	120
Wasser I. 264; II.	152
— fließendes II.	154
— stehendes II.	153
Wasser-Amiel I.	25
— Bank, beim Torfstich II.	298
— Dunst I.	264
— Fäden I.	228
— Faltigkeit I.	253, 254
— Fühner I.	26
— Käufer I.	26
— Lisch I.	82, 84
— Kasse I.	26
— Matte I. 19, 23; II.	171
— Riß II.	156
— Schaden II.	152
— Stube II.	274
— Tiefe II.	278
— Transport II.	273
— Treter I.	26
— Vögel I.	24
— Wägen I.	324
— Wage I.	324
— Weg II.	264
Wechsel, der Holzarten II.	9
Wechselhiebe II.	41
Wegedorn I.	82, 211
Wegerich I.	82
Wegweesen I.	54
Wehr II.	276
— Stamm II.	270
Weichhaarige Eiche I.	104
Weichholz II.	204
Weichselkirche I.	91, 166
Weichthiere I.	16
Weide, des Viehs II.	187, 293
— (Pflanze) I.	84, 91, 158
— Wach I.	161

	Seite		Seite
Weide Band- I.	161	Weymouthskiefer=Vollaus I.	56
— Bruch- I.	159	Wickel I.	83, 233
— Dotter- I.	159	Widler I.	39, 46
— faspische I.	162	Widerthau II.	219, 295
— Korb- I.	159	Wiede, gebohrte II.	278
— Knack- I.	159	— gespannte II.	278
— Vorbeer- I.	159, 161	Wiedehopf I.	25, 28
— Mandel- I.	159, 161	Wiedertäuer I.	19
— Purpur- I.	159, 161	Wien, Forstlehranstalt I.	5
— Sahl- I.	159	Wiesel I.	18, 22
— Schwarze I.	159, 171	Wiesen-Grz	253
— Trauer- I.	162	— =Vändereien II.	198
— Werft- I.	159	— =Mergel I.	245
— Weiß- I.	159	— =Weiche I.	25
Weidemiethe II.	187, 293	Wibb I 20, 21, 22, 27; II.	167
— =Nutzung II.	293	Wilder Apfelbaum I.	91
— =Schein II.	294	— Birnbaum I.	91
— =Zeit II.	294	Wild-Flößerei II.	274
Weiden-Busch II.	126	— =Fütterung II.	168
— =Feger I. 64; II.	49, 51, 125	— =Hühner I.	26
— Holz-Gallmücke I.	54	— =Holz II.	19, 22
— Rinde II.	214	— =Kage I.	96
— =Nischen I.	82, 258	— =ling II.	168
— ruthen-Gallmücke I.	54	— =Schenke II.	23
Weide, Falf I.	25, 28	— =Schwein I.	150
Weinpfahlholz II.	240	Wind I 259, 263; II.	150
— =Stock I.	82	— =Bruch II.	150
Weißermethode, der Schätzung II.	331	— =Schaden II.	290
Weißangente I.	26	Winkel I.	300, 301
— =Buche I.	84, 86, 90, 111	— abzustecken I.	296
— =Buchen-Saat II.	67, 89	— halbiren I.	307
— — =Samen II.	67, 89	— messen I.	290
— =Dorn I.	83, 88, 92, 211	— Neben- I.	291, 292
— =Erle I.	90, 95, 142	— rechter I.	291
— =Fäule II.	212	— schiefer I.	291, 293
— =Fichte I. 92, 181; II.	152	— spitzer I.	291, 293
— =Kiefer I.	188	— stumpfer I.	296
— =Tanne I. 92, 95, 173, 200; II.	36, 39, 152	— , theilen I.	297
— =Tannensaat II.	70, 91	— , verzeichnen I.	266
— =Tannensamen II.	70	Winter I.	96
— =Tannenverjüngung II. 34, 39, 50	2	— =Eiche I.	266
— thum I.	5	— =Feuchtigkeit I.	143
— wasser, Forstlehranstalt I.	91, 95	— =Frost II.	61
Welle, Mühlen- II.	231	— grüne Pflanzen I.	174, 175
— Holz- II.	255	— =Vager, der Insekten II.	285
Wellenreißig II.	255	— =Pech II.	46
Wendehals I.	25, 28	— =Spanner I.	59
Werfen, des Holzes II.	251	Wipfel, des Baumes I.	159
Werthholz II.	224, 232	— =Feuer II.	16
Weissenbussard I.	25	Wirbellose Thiere I.	16
Westwind I.	263	Wirbelthiere I.	1
Wetter I.	266	Wirthschafts=Arten, forstliche II.	315
Weymouthskiefer I.	92, 95, 173, 200	— =Haupt II.	1
		— nachhaltige II.	5, 315

	Seite		Seite
Wirthschaft, Neben= II.	2	Zell-Gewebe I.	72
Wirthschafts-Karte II.	338	— =Kryptogamen I.	80
— =Plan II.	316, 337	— =Pflanzen I.	227
Witterung I.	266	— =Saft I.	73
Wolf I.	18, 22	— =Stoff I.	73
Wolfsmilch I.	83	Zengelstange II.	278
Wolfe I.	265	Zerreiche I.	90, 103
Wollkraut I.	233, 258	Zerstreutblüthige Gewächse I.	67
Wolllaus I.	56	— porige Holzgewächse I.	76
Wühlmaus I.	19	Zettelgeld II.	294, 295
Würfel I.	333	Ziege I.	19
Würger I.	25, 28	Ziegel, f. v. m. Torfstück II.	297
Würmer I.	16	Ziegenweide II.	293
Wurzeln I.	60	Ziesel I.	18
Wulst, Holzfehler II.	212	Zingelstange II.	278
Wurf, der Kiese II.	272	Zinsen I.	286
Wurmtrockniß I.	32	Zirkel I.	296
Wurzel I.	60, 77	Zitterpappel I.	90, 91, 153, 259
— =Wur I.	59	Zöpfen II.	129
— =Haube I.	60	Zoologie I.	11, 16
— =Schwämmchen I.	60	Zopf I.	59, 351
Wytweiden I.	3	— =Trockniß I. 239, 351; II.	134
X.		Zündhölzchen II.	236
Xenodochus I.	230	Zündschacht, beim Meiler II.	304, 306
Y.		Zürbelfiefer I.	92, 173, 197
Yähler I.	269	Zürich, Forstlehranstalt I.	5
Yahl I.	268, 269	Zürgelbaum I.	82, 91, 171
— ganze I.	269	Zugseil, beim Füllen II.	250
— gebrochene I.	269	Zuwachs I. 77; II.	333
Yahuarne Säugethiere I.	19	— =Berechnung II.	333
Yahnschnäbler I.	25	— =Bohrer II.	333
Yapfen I.	65, 67, 70, 173	— =Procent II.	334
— =Beere I.	70, 173, 224	Zwangbrand, beim Theerschwelen II.	284
— =Saat II.	93	Zweialteriger Hochwald II.	26
— =Sammeln II.	188	— =Händer I.	17
— =Schuppe I.	65, 172, 173	— =Flügler I.	29, 54
— =Träger I.	85, 173	Zweige I.	59
Yaun II.	99	Zweihäufige Pflanzen I.	66
— =König I.	25	— =Fußer I.	19
— =Draht II.	99	Zwerg=Birke I.	91
— =Ruthen II.	239	— =Buche I.	104
— =Spiegel II.	99, 239	— =Hollunder I.	93, 217
— stehenbleibender II.	99	— =Kiefer I.	173
— =Strauch II.	253	— =Maus I.	19
— verjeßbarer II.	239	— =Reiher I.	26
Yeden I.	16	Zwickbrett, zum Roden II.	247
Yehenthiere I.	17, 24	Zwiebel I.	62
Yelle I.	72	Zwischen=Vau II.	85
		— =Nutzung I. 351; II.	332
		Zwitterblüthe I.	66, 81



Berichtigungen

zum I. und II. Theile der Forstlehre.

Im I. Theile

ist auf S. 46 statt des ganzen Satzes: „Unter den Laub zc. — pflegen“ auf Grund neuester Beobachter zu lesen:

„Unter den laubfressenden Spannern tritt der sogenannte Winter- oder Frostspanner in zwei einander sehr ähnlichen Arten mit grünen Räumchen: *Chimatobia boreata* und *Chimatobia brumata* auf, von denen das des ersteren an Rothbuchen und Birken, das des letzteren nicht, wie seither angenommen, auf Buchen, dagegen, außer an Obstbäumen, oft stark an Eichen frisst;

dann der Blattspanner (*Hibernia defoliaria*) mit gelbbunter Raupe, die auf Birken, Buchen und Eichen frisst.

Die Buchenstangenorte werden von *Ch. boreata* und *H. defoliaria* öfter ganz entlaubt, auch die Buchen-Keimlinge stark mitgenommen. Erstere grünen bald wieder auf, letztere gehen ein“.

Auf S. 197, Zeile 8 von oben, ist statt *P. Laricio — maritima* zu lesen: *P. Laricio — austriaca*.

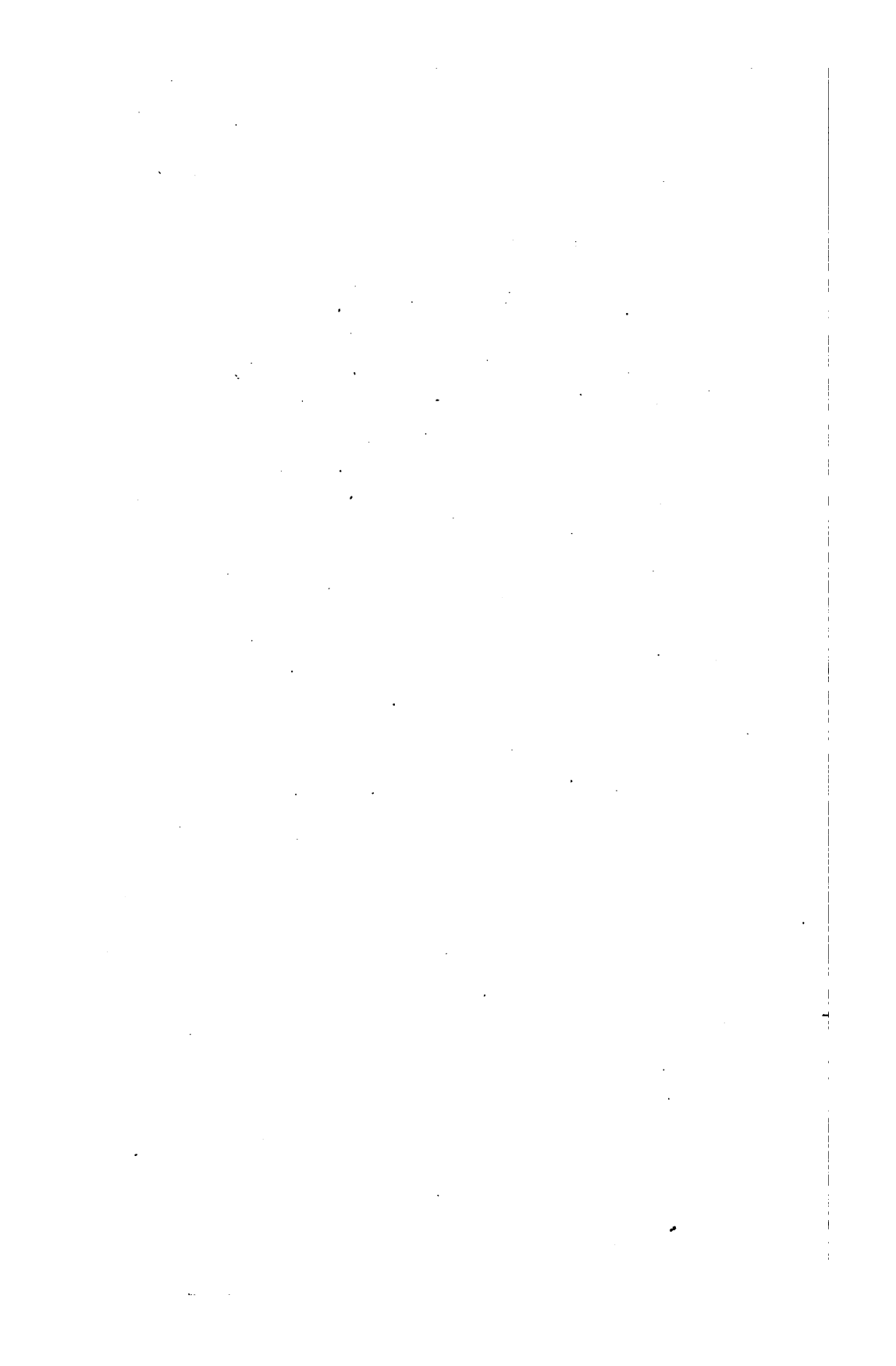
Auf S. 200, Zeile 16 und 17 oben, ist statt *Pinus Laricio — maritima* zu lesen: *Pinus maritima*.

Im II. Theile

ist auf S. 29, 2. Zeile von unten, hinter „Vorbereitungsschlages“ einzuschalten: „des Samen- oder Dunkelsschlages“.

Auf S. 220 „fehlt“ über den Worten: „§ 92. Steine.“ die Ueberschrift: „3. Mineralprodukte der Wälder“.

Auf S. 327 muß es § 155, statt § 153 heißen.





U.C. BERKELEY LIBRARIES



C032644675

874448

371

1.2

THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA LIBRARY

